PLAN D'ÉCOLES

GÉNÉRALE ET SPÉCIALES

POUR

L'AGRICULTURE,
L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE, LE COMMERCE
ET L'ADMINISTRATION;

PAR

G. LAMÉ ET E. CLAPEYRON.

PARIS,
BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
POUR LES SCIENCES,
QUAI DES AUGUSTINS, N° 55.

1833

UNI ENT

Jur 8643

PLAN D'ÉCOLES

GÉNÉRALE ET SPÉCIALES

POUR

L'AGRICULTURE,
L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE, LE COMMERCE
ET L'ADMINISTRATION.

Digitized by Google

IMPRIMERIE DE BACHELIER,
rue du Jardinet, n° 12.

Google

PLAN D'ÉCOLES

GÉNÉRALE ET SPÉCIALES

POUR

L'AGRICULTURE,
L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE, LE COMMERCE
ET L'ADMINISTRATION;

PAR

G. LAMÉ ET E. CLAPEYRON.

PARIS,
BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,
QUAI DES AUGUSTINS, N° 55.

1833

Digitized by Google

Digitized by Google

AVERTISSEMENT.

Cet Ouvrage devait paraître comme une seconde publication faite par les quatre auteurs des *Vues politiques et pratiques sur les Travaux publics de France.* Plusieurs des idées qui lui servent de base ont été discutées dans le sein de leur société.

Mais M. Stéphane Flachat, qui a eu la plus grande part à la conception du premier ouvrage, et qui l'a rédigé en entier, se trouve forcé maintenant de consacrer tout son temps à des affaires personnelles et impérieuses. Privée d'un membre aussi actif et aussi capable, l'association dont il faisait partie ne peut plus subsister.

Cependant la seconde publication qu'elle avait projetée nous a paru aborder un sujet trop important, à l'époque actuelle, pour être abandonnée. Nous en avons donc continué la rédaction, et nous l'offrons aujourd'hui au public, telle qu'elle était commencée.

Si nos deux noms figurent seuls en tête de cet

Ouvrage, c'est que nous sommes seuls responsables des fautes et des erreurs qu'il peut contenir. Mais ce qu'il offrira de neuf et d'utile pouvant être attribué à la société dont nous faisions partie, nous avons laissé subsister dans le texte, tout ce qui caractérisait une œuvre d'association.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

AVANT-PROPOS..... 1

CHAPITRE PREMIER. — Vues générales sur l'instruction publique. — Considérations physiologiques. — Nécessité de créer de nouvelles Écoles spéciales. — De la liberté dans l'enseignement..... 11

CHAP. II. — Idée première d'une École générale. — Professions qui réclament des Écoles spéciales. — École générale à créer. — Conditions d'admission. 29

CHAP. III. — Partie théorique du programme de l'École centrale. — But général de l'étude des Mathématiques, de la Mécanique rationnelle, de la Physique. — Chimie. — Physiologie. — Histoire naturelle. — Économie politique. — Statistique. — Législation..... 51

CHAP. IV. — Programme de l'École centrale. — Cours et exercices pratiques. — Dessin linéaire. — Manipulations chimiques. — Cours de pratique industrielle; ateliers de modèles. — Jardin botanique.

Pages.

— Bureau de statistique. — Bureau d'administration. — Exercices militaires..... 81

CHAP. V. — De l'École Polytechnique. — De l'examen d'entrée à l'École centrale. — De la distribution des études dans cet établissement..... 93

CHAP. VI. — Des Écoles spéciales de l'Agriculture, de l'Industrie, du Commerce et de l'Administration. — Du Corps et de l'École des Ponts-et-Chaussées. — Du Corps et de l'École des Mines..... 108

CONCLUSION..... 129

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Digitized by Google

AVANT-PROPOS.

Unis pour discuter et traiter en commun toutes les grandes questions qui se rattachent au développement de l'industrie, à l'organisation du travail, nous nous sommes occupés, dans une première publication (1), des moyens de créer en France un vaste système de travaux publics, réclamé impérieusement par les besoins de la société.

En principe, nous avons principalement cherché à y démontrer l'impuissance des doctrines du *laissez-faire;* doctrines dont la conséquence logique est d'établir une séparation de plus en plus profonde entre la société et son gouvernement; comme si la marche évidente de la société, son besoin, sa mission, n'étaient pas, au contraire, de se constituer un gouvernement qui soit son expression la plus élevée et la plus complète.

En fait, nous avons proposé, soit les travaux qui nous paraissent les plus utiles, les plus urgens

(1) *Vues Politiques et Pratiques sur les Travaux publics de France.* Chez Paulin et Carilian-Gœury, libraires.

pour le développement du commerce, de l'agriculture, de l'industrie; soit les moyens financiers par lesquels ces travaux pourraient être exécutés; moyens financiers qui sont l'expression pratique de la pensée fondamentale de notre premier ouvrage, et nous pourrions dire de notre association, la nécessité d'une alliance de plus en plus solide entre le gouvernement et la société, entre l'intérêt général et l'intérêt privé.

Nous croyons que cet ouvrage fournit une première et incontestable preuve que l'organisation du travail n'est pas un vain mot, une utopie inconciliable avec les institutions de liberté, avec les garanties parlementaires, avec les formes du gouvernement que nous possédons aujourd'hui. Le gouvernement parlementaire qui a fondé le crédit en France, a évidemment la puissance de développer un vaste système de travaux publics fondé sur le crédit.

Toutefois nous sentons bien, et tous nos lecteurs auront senti avec nous, qu'il ne suffit pas d'indiquer les *travaux* à exécuter, et les moyens financiers par lesquels les *fonds* nécessaires peuvent être obtenus. Il faut des HOMMES aussi : si la France est assez riche en ingénieurs pour se livrer aujourd'hui avec confiance à l'exécution de grands travaux publics, il ne faut pas oublier qu'elle le doit à une école générale (l'École Polytechnique), à des écoles spéciales (celles des Ponts-

Digitized by Google

et-Chaussées et des Mines), qui datent déjà de plus de trente ans. Mais un vaste système de travaux publics développé sur le sol de la France ne produirait pas tous les résultats qu'on est en droit d'en attendre, si l'agriculture, l'industrie manufacturière, le commerce, l'administration, ne marchaient du même pas. Où sont nos Écoles générales et spéciales pour l'administration, le commerce, l'industrie, l'agriculture?

Telle est la pensée qui a inspiré ce second ouvrage, complément indispensable du premier.

L'instruction publique est aujourd'hui l'une des matières dont les esprits sont le plus occupés, et à bon droit; mais, prise dans sa généralité, embrassée dans son ensemble, elle offre des difficultés pour la solution desquelles nous croyons qu'il manque encore plusieurs élémens essentiels. Nous n'envisageons donc cette question que sous un point de vue particulier, celui de l'éducation professionnelle des personnes appelées, par leur position et leurs moyens, à diriger l'élan industriel de la France.

L'éducation morale, l'enseignement des lettres et des beaux-arts, exigent d'autres connaissances que celles dont nous pouvons disposer. L'influence que ces branches de l'éducation nationale doivent avoir sur notre avenir, quoique très puissante et très étendue, est d'ailleurs plus éloignée et moins immédiate; elle ne pourra même être bien com-

prise que lorsque la société aura fait quelques pas de plus dans la carrière industrielle.

L'enseignement des sciences, au contraire, a une influence directe et immédiate sur les progrès de l'industrie; c'est par lui qu'il faut commencer la réforme. D'abord secourir l'industrie, lui offrir des débouchés en créant de nouvelles voies de communication, de nouveaux moyens de crédit; ensuite créer ou former des écoles spéciales, pour donner à la société des ingénieurs, des chefs d'atelier, des manufacturiers, des négocians, des banquiers, des administrateurs; plus tard, s'occuper des lettres et des beaux-arts, pour les mettre en harmonie avec l'état social. Telle est, suivant nous, la marche à suivre pour déterminer au sein de la société les progrès les plus généraux et les plus sûrs. On parvient plus facilement à faire mouvoir une grande masse d'hommes ou de choses dans une direction déterminée, en accélérant d'abord le mouvement des masses partielles les plus voisines de la direction à suivre, et faisant successivement agir l'aiguillon sur celles qui en sont de plus en plus éloignées.

On comprendrait mal notre idée, si l'on croyait que la série que nous venons de tracer indique, dans notre opinion, un ordre décroissant dans l'importance des branches de la science sociale que nous y avons énumérées. Loin de là, les lettres, les beaux-arts, ont à nos yeux une valeur sociale

Digitized by Google

égale à celle de l'industrie; et au-dessus de ces divers modes d'activité de l'esprit humain, nous voyons la morale, la morale qui fait sentir à l'homme l'agrandissement de sa vie, qui le pousse à l'association, qui lui donne une notion toujours plus élevée, plus large, de lui, de l'humanité, de Dieu. Sans lettres, sans beaux-arts, sans morale, l'existence n'aurait ni charme, ni poésie, ni sanction; mais pour que ces idées et ces sentimens puissent pénétrer dans les masses et agir sur elles, il faut, avant tout, que leur bien-être matériel soit augmenté : c'est pourquoi, en considérant l'état actuel de la société, les privations qu'y subit encore la majorité, nous répétons que le moment n'est pas venu où l'organisation des beaux-arts et l'action de la morale peuvent entrer directement dans nos institutions et nos lois. Mais nous appelons ce moment de tous nos vœux, et, pour le hâter, nous demandons d'abord à la société d'appliquer surtout sa sollicitude et son énergie au développement du bien-être matériel des masses.

Ce n'est pas toutefois que nous pensions que cette action sociale doive être exclusive. Aussi nous applaudissons de grand cœur aux efforts tentés pour les progrès de l'instruction primaire; nous reconnaissons même que dans cette voie se rencontreront de plus graves difficultés que dans celle où nous entrons. Par exémple, l'on est d'accord sur la nécessité de propager la lecture et l'écri-

ture ; mais l'on manque absolument et d'ouvrages populaires et d'institutions primaires. C'est donc au milieu de causes continuelles de retardement, à travers une ignorance profonde, et souvent une déplorable misère, que devra pénétrer l'instruction primaire. Gloire à ceux qui entreprennent une telle œuvre ! Quant à la nôtre, elle est plus facile à accomplir, et son succès est plus prochain. Nous entreprenons de jeter les bases sur lesquelles pourra se réformer ou se compléter l'instruction scientifique des jeunes gens que leurs talens naturels, la position ou la fortune de leurs parens, mettent à la tête de la nouvelle génération. C'est d'ailleurs, à nos yeux, l'un des moyens les plus puissans d'écarter les obstacles qui s'opposent à la propagation de l'instruction populaire.

Ce qu'il importe le plus de faire aujourd'hui, c'est de détruire les préjugés qui se sont propagés contre l'étude des sciences, de signaler les vices des méthodes suivies actuellement dans l'enseignement, et qui sont la source de la défaveur et des nombreux reproches encourus par les savans ; enfin, d'indiquer les moyens d'écarter ces obstacles, qui s'opposent encore aux progrès de l'industrie et des sciences elles-mêmes.

Nous voulons cependant éviter, autant qu'il nous sera possible, de blâmer ce qui était et ce qui subsiste encore : rien de durable ne peut être fondé, si l'on ne sait comprendre ce qui fut, et en tirer parti.

Au lieu d'attaquer directement l'instruction publique dans toutes ses parties, l'éducation primaire, l'éducation collégiale, le régime et la routine de nos quatre Facultés, nous nous occuperons uniquement des instituts que l'on peut créer à côté des anciens, parce que la société les réclame, parce que rien actuellement ne répond aux besoins qu'ils doivent satisfaire.

Quand on aura fait des essais dans ce genre, quand ces instituts nouveaux auront versé dans le monde actif un grand nombre d'hommes plus en harmonie avec le but actuel de la société, il sera plus facile de reconnaître les modifications à apporter dans les autres branches de l'enseignement ou de l'éducation. Suivre cette marche, c'est interroger l'expérience avant de perfectionner; c'est donner de nouveaux points d'appui à l'édifice social, avant de toucher à ceux qui menacent ruine.

Jusqu'ici les auteurs des traités sur l'éducation ont cru devoir prendre l'homme au berceau, et le suivre d'âge en âge jusqu'à son entrée dans le monde. Ceux qui veulent suivre une marche analogue dans la réforme de l'éducation nationale, en s'occupant d'abord de l'instruction populaire, de l'éducation morale, des écoles primaires, ensuite des colléges, des universités, des écoles centrales, enfin des écoles spéciales ou d'application, tentent, suivant nous, l'impossible. Plus l'objet

de leurs premières réformes est éloigné du sommet de la hiérarchie sociale, plus ils éprouvent de résistances de la part des masses supérieures à celles qu'ils veulent mettre en mouvement.

Il nous semble plus rationnel et beaucoup plus efficace de prendre d'abord l'homme incomplet sorti de nos colléges, où il fait encore ses études à très peu près comme les faisaient nos pères, et de compléter son éducation en la mettant en harmonie avec les besoins nouveaux.

Nous le répétons encore, afin que le lecteur comprenne clairement le but et les limites de notre ouvrage : en attirant ainsi ceux qui sont à la tête de la société, dans la direction qu'elle doit suivre, le mouvement des masses inférieures s'établira de proche en proche; leur propre inertie sera la seule résistance à vaincre; elle ne sera plus fortifiée par la pression et les mouvemens contraires des masses supérieures. C'est alors aussi que l'on recueillera le fruit des efforts tentés aujourd'hui pour la propagation de l'instruction populaire; efforts qui, du moins, auront préparé le terrain pour le moment où, sous l'influence d'une organisation sociale plus développée, il sera possible de l'ensemencer et de le féconder.

La tâche que nous nous sommes imposée nous paraît maintenant suffisamment définie. Avons-nous les moyens nécessaires pour la remplir d'une manière satisfaisante? pouvons-nous élever une

voix écoutée sur un sujet qui intéresse aussi vivement l'avenir de la France? nous ne le pensons pas; mais nous avons l'espoir d'appeler sur ce terrain de plus hautes capacités ; et ne fissions-nous qu'ouvrir une discussion importante par la critique que nos opinions pourront soulever, nous croirions avoir fait une chose utile et opportune.

C'est pour appeler cette critique que nous nous rendrons coupables, en apparence, du péché d'orgueil et de vanité : nous formulerons d'une manière nette, tranchée, doctorale même, les opinions auxquelles la discussion nous aura conduits. Quand nous serons forcés de prendre l'arme de la critique, nous frapperons sans trop de ménagemens sur ce qui ne nous paraîtra pas bien. Énoncées avec la réserve qu'exigeraient peut-être notre savoir et notre position, nos idées glisseraient inaperçues; lancées de manière à contrarier certaines notabilités susceptibles, elles pourront les forcer à venir éclairer le public sur les matières que nous n'aurons traitées qu'imparfaitement.

Nous ne faisons aucune citation dans cet ouvrage. Outre les idées qui nous sont propres, nous en émettons d'autres qui appartiennent à tout le monde; soit parce qu'elles sont tellement vraies, tellement à l'ordre du jour, qu'elles se présentent d'elles-mêmes à toute personne qui réfléchit sur le sujet qui nous occupe; soit parce qu'émises par un esprit plus inspiré, plus pénétrant que le com-

mun des hommes, leur grande valeur les ait fait circuler avec une grande rapidité, et les ait enracinées si profondément dans les têtes pensantes, que chacun puisse croire être né avec elles, ou même, l'amour-propre aidant, les avoir inventées.

Digitized by Google

PLAN D'ÉCOLES

GÉNÉRALE ET SPÉCIALES

POUR

L'AGRICULTURE, L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE, LE COMMERCE ET L'ADMINISTRATION.

CHAPITRE PREMIER.

Vues générales sur l'Instruction publique. — Considérations physiologiques. — Nécessité de créer de nouvelles Écoles spéciales. — De la liberté dans l'Enseignement.

Personne ne doute qu'une réforme complète de l'éducation, en France, ne soit devenue indispensable. Son défaut d'harmonie avec nos nouvelles institutions a frappé les yeux les moins clairvoyans. Parmi ceux qui ont reçu une éducation dite *libérale*, combien peu n'ont pas regretté les nombreuses années passées à l'étude du grec et du latin! Combien, au contraire, eussent donné

volontiers une connaissance approfondie des langues anciennes en échange de quelque facilité à parler ou à lire les langues de nos voisins.

Nous ne nous appesentirons pas sur ce reproche banal à l'éducation de nos colléges; tout fondé qu'il soit, il est resté jusqu'ici sans efficacité : on ne parviendra à déraciner cette habitude surannée, qu'en commençant par réformer les études les plus récemment introduites dans l'éducation générale.

Que quelque hardi novateur crée un établissement où l'enfance soit élevée loin des langues mortes, où l'on enseigne à fond le français, l'anglais, l'allemand, l'italien, l'espagnol; où l'histoire des peuples et de leur civilisation accompagne celle des rois et de leurs conquêtes; où la géographie statistique et physique apprenne les mœurs, les habitudes, les besoins, les ressources et les relations mutuelles des habitans du globe; où toutes les sciences naturelles servent d'aliment à la mémoire du jeune âge, si fraîche, si puissante, si avide de faits et d'objets nouveaux; où le dessin linéaire et le calcul forment une introduction aux études plus sérieuses de l'âge de raison; où la gymnastique vienne seconder la nature, enseigner l'adresse et guider le courage; où la musique même soit un objet d'études suivies, pour retenir ou régulariser l'essor des passions et des sentimens naissans; les résultats que ne peut manquer de

produire, en peu d'années, le premier essai d'un établissement de ce genre, dirigé par une main habile, fera bientôt crouler le système des études de nos colléges, et reléguera l'enseignement des langues mortes dans des écoles spéciales destinées à former les savans et les hommes que la société chargera d'élaborer les nombreux matériaux du passé.

Quant à l'éducation générale, elle ne doit se composer que des objets dont l'utilité peut se faire sentir toute la vie, dans quelque condition que l'on soit; il faut en rejeter tout ce qui doit un jour être oublié, comme n'ayant aucun but pour la plupart des hommes. Ces principes, ou plutôt ces axiomes, tout évidens qu'ils soient, sont cependant méconnus à chaque instant dans le cours d'études des colléges.

Rien ne prouve mieux le peu d'harmonie de l'éducation générale avec les institutions et les mœurs de notre société, que le renversement que l'on remarque si souvent dans le mérite relatif d'un grand nombre de condisciples, quand on les suit depuis leur lutte au collége jusqu'à leur entier établissement dans le monde. Tel d'entre eux, sorti de ces études scolastiques chargé de prix et de couronnes, mène une vie ignorée et impuissante, et reste tout au plus capable de bien montrer les connaissances peu utiles qu'il a si bien acquises. Tel autre, au contraire, dont le mérite

adolescent ne s'était pas même élevé jusqu'à obtenir l'humble accessit, se développe au sein de la société, y puise l'éducation qui lui convient, et agit énergiquement sur les progrès des lettres, des sciences et des arts.

Et cette inutilité flagrante de l'objet principal de l'éducation, jusqu'à dix-huit ans et plus, réagit pour prolonger la durée d'un état de choses aussi vicieux. Lorsqu'un jeune homme, sorti des classes, se trouve obligé de gagner sa vie, soit parce que ses parens sont hors d'état de l'entretenir pendant les trois ou quatre ans qu'il lui faudrait encore pour faire son droit, ou pour étudier la médecine, ou pour faire l'apprentissage de toute autre carrière; soit parce que des passions précoces lui ont fait secouer le joug paternel, qu'a-t-il appris qu'il puisse mettre à profit? Rien, si ce n'est le grec et le latin. Il entre donc dans la carrière de l'instruction. Essayez de lui prouver maintenant que ce qu'il enseigne est inutile dans la société, dont il ne connaît pas les besoins, et à laquelle il est resté si étranger!

Mais pour réformer convenablement l'éducation générale, il nous paraît nécessaire que la physiologie ait fait de plus grands progrès. Si, comme un grand nombre de faits incontestables semblent l'indiquer, les hommes ne naissent pas tous avec les mêmes aptitudes; si les facultés différentes de l'intelligence humaine se développent à des âges

différens, il faudra diriger les études élémentaires de manière à faire ressortir les capacités naturelles et spéciales de chaque individu; il faudra régler l'ordre de leur succession suivant l'âge, la précocité, et même la santé des élèves. Or on conçoit qu'avant de prononcer quelque chose de positif en pareille matière, il faut que l'expérience et l'observation soient consultées avec soin dans ce but important.

Par exemple, il paraît démontré, par de nombreuses observations, que l'âge où la faculté du raisonnement acquiert de la justesse et de l'activité, est moyennement celui de seize à dix-sept ans. Vouloir fonder un système d'études élémentaires sur le raisonnement, avant que l'élève ait atteint cet âge, c'est ou lui parler une langue inconnue qu'il ne saurait comprendre, ou forcer la nature à porter chez lui des fruits prématurés, et qui ne peuvent être que nuisibles à sa santé, ou au moins au succès de son éducation future; car, le plus souvent, l'organisation résiste à cette espèce de culture en serre-chaude, et l'élève ne retient de cette étude forcée qu'un dégoût invincible pour un aliment qui ne lui convenait pas encore, et qui le lui fait souvent repousser quand la nature est prête à le recevoir. Les sujets d'une précocité extraordinaire qui apparaissent de temps en temps, et qui semblent démentir ce que nous venons d'avancer, sont presque toujours maladifs, et en

quelque sorte plus vieux que leur âge ne l'indique; ils sont ordinairement enlevés par une mort prématurée, ou bien, parvenus à un âge mûr, ils deviennent très médiocres sur le sujet même qui avait fait leur réputation.

Si les faits que nous venons d'avancer étaient reconnus généralement vrais par les physiologistes; si leur science, dirigée vers ce genre d'exploration, leur permettait d'assigner un jour le nombre et le genre des facultés ou des aptitudes que la nature développe généralement et partiellement chez les hommes, il faudrait alors renoncer à l'habitude de fixer d'avance la carrière qu'un enfant doit parcourir. Si notre croyance se vérifiait, la nature l'aurait tracée elle-même, et l'éducation aurait pour tâche d'aider et de régulariser cette disposition organique (*).

(*) Deux d'entre nous ont passé plusieurs années au service d'une puissance étrangère; ils étaient principalement chargés de professer dans une école destinée à former des ingénieurs, et dont le cours d'études, complété en six années, comprenait à la fois les mathématiques élémentaires et spéciales, les cours de notre École Polytechnique, et ceux de l'École des Ponts-et-Chaussées. Là ils ont suivi et dirigé le développement de l'intelligence de plus de six cents élèves, depuis leur introduction dans l'école jusqu'à leur sortie dans le corps des ingénieurs, qui y recrutait ses membres. Ils ont même eu l'occasion de suivre

Heureusement pour nous, l'objet particulier que nous avons à traiter n'exige pas la solution préalable des importantes questions que nous ve-

---

encore plus long-temps leurs travaux et leurs progrès, étant membres d'une commission chargée d'examiner les projets de construction qui arrivaient à l'administration de tous les points de l'empire. Leurs observations sur l'aptitude générale de la nation à apprendre et à cultiver les sciences, leur a offert une régularité remarquable, qu'il nous paraît important de signaler ici.

Un tiers environ des sujets qui entraient dans l'école, librement et sans examen, suivait d'abord avec profit le cours des études, et comprenait même avec beaucoup plus de rapidité les élémens des sciences, que le premier tiers des élèves en Mathématiques spéciales de nos colléges. Arrivés aux Mathématiques transcendantes, le progrès de la presque totalité d'entre eux s'arrêtait tout-à-coup, de manière à désespérer tous les efforts de leurs professeurs, qui ne pouvaient que les forcer à apprendre par cœur des séries de calculs et de formules dont ils ne comprenaient ni le sens ni l'étendue; et, chose singulière, un grand nombre de ces jeunes gens étaient persuadés avoir atteint les limites de la science. Un très petit nombre de sujets de race douteuse ont paru comprendre tout ce qui faisait partie des cours; mais bien rarement on a pu les surprendre émettant une idée nouvelle, s'essayant à résoudre un problème, à simplifier une formule. Quant aux individus de race étrangère qui se trouvaient mélangés avec les nationaux, leur intelligence avait un tout autre caractère dans son développement et son étendue; à sa marche lente mais continue, on eût pu

nons de soulever : nous ne considérons que le genre d'études qui doit suivre l'éducation générale, et qui a pour objet de former spécialement

---

reconnaître que ceux qui la possédaient n'étaient pas de la nation, si leur nom avait pu inspirer quelque doute à cet égard.

Mais dans les sciences d'application, dans le cours de construction, par exemple, les nationaux reprenaient leur marche rapide et progressive. Un grand nombre d'entre eux atteignaient, surtout dans l'art du dessin linéaire, un degré de perfection extraordinaire, et nous doutons que nos élèves des Ponts-et-Chaussées pussent jouter avec eux sur cette partie.

Devenus ingénieurs, les élèves qui avaient brillé dans l'étude des sciences d'application montraient tout le savoir et toute l'activité désirables. Nous en avons vu diriger d'immenses travaux et de grandes masses d'ouvriers avec un aplomb et une facilité que nous n'avons retrouvés qu'en France. Mais si pour exécuter des projets donnés, un pont, une écluse, un barrage, ils pouvaient égaler nos ingénieurs français, nous avons tout lieu de douter qu'ils eusseut pu concevoir un ouvrage d'un genre nouveau. Il est vrai que les détails d'une masse de papiers, d'écritures, de devis minutieux et de comptes-rendus, absorbaient tellement tout leur temps, qu'il ne leur en restait guère pour s'occuper de leur art.

Or cette aptitude à comprendre très facilement les élémens d'une science, cette difficulté de passer au-delà d'une limite assez rapprochée, cette inhabilité à créer du nouveau, ce talent d'imitatiou et d'exécution, se retrouvent dans cette nation pour tous les modes d'activité de

des industriels; nous cherchons sur quelles bases leur enseignement doit reposer pour être le plus efficace possible. Nous supposons enfin qu'à l'âge où un jeune homme pourrait se lancer dans cette carrière, et consacrer son temps à en faire l'apprentissage, ses goûts et ses dispositions naturelles se seraient prononcés de manière à lui faire prendre une autre route, s'il avait pour celle-ci une répugnance invincible.

L'absence de toute éducation professionnelle chez un jeune homme qui sort du collége, la longueur des études exigées dans le petit nombre de carrières qu'il peut parcourir, et qui est souvent telle, qu'il atteint vingt-quatre ans avant d'avoir un état, ont une influence plus étendue qu'on ne l'imagine, sur les mœurs et la tranquillité publiques. L'impatience et l'activité d'esprit qui ac-

---

l'intelligence humaine. C'est la conclusion générale de tous ceux qui l'ont étudiée avec soin.

Et la nôtre, à la suite d'un épisode qui pourrait paraître étranger au sujet que nous traitons, si nous ne nous hâtions d'en tirer une, c'est que, si chaque nation a des aptitudes aussi nettement tranchées, si le domaine de son intelligence a des limites aussi fixes, il faut étudier son caractère physiologique avant de prononcer sur le système définitif de ses institutions, et aussi qu'il faut étudier les dispositions naturelles de chaque individu, pour assigner le genre d'éducation qui lui convient.

compagnent l'âge des passions, peuvent pousser l'homme à de grandes choses, quand il a le pouvoir d'agir; mais si son énergie se trouve arrêtée par les obstacles que présentent une profession encombrée, dont l'apprentissage est long et difficile, il est rare qu'elle ne dévie pas, et qu'elle ne serve pas surtout à alimenter les troubles politiques.

Augmenter le nombre des professions que peut embrasser un jeune homme ayant reçu une instruction libérale, et diminuer ainsi l'encombrement qui ralentit son essor; introduire dans l'éducation générale et première un enseignement utile qui diminue et simplifie l'instruction spéciale de chaque profession; tout disposer enfin pour qu'à vingt-un ans un jeune homme puisse avoir dans la hiérarchie sociale une place déterminée, et devant lui un avenir brillant, si sa bonne conduite et ses talens secondent son ambition; ce serait, suivant nous, agir efficacement pour diminuer les attaques continuelles que le gouvernement éprouve de la part de la presse, principalement alimentée par de jeunes talens qui souvent n'ont d'autres moyens d'existence que de faire de l'opposition.

Les écoles spéciales qui existent aujourd'hui, les seules dans lesquelles la jeunesse puisse prendre les données nécessaires pour suivre un état déterminé, se réduisent à quatre ou cinq. Elles

peuvent former des avocats, des médecins, des professeurs ou des prêtres. Jetons maintenant un coup d'œil sur la société, nous y voyons en outre des chefs d'industrie de mille espèces différentes, des agriculteurs, des négocians, des banquiers, des administrateurs; où sont les écoles professionnelles qui les forment? N'auraient-ils besoin d'aucune étude spéciale pour remplir convenablement leurs importantes fonctions? il faut en convenir, les quatre Facultés ne suffisent plus aux besoins généraux actuels.

Comment sont recrutées les professions auxquelles ne correspond aucune école spéciale? rarement par des hommes qui ont fait eux-mêmes leur éducation professionnelle, guidés par une sorte d'instinct vers la carrière que la nature leur avait tracée; le plus souvent par des hommes qui ne possèdent qu'une aveugle routine, et qui croient pour la plupart que le savoir est inutile, puisqu'ils réussissent sans lui. Aussi voyez l'état stationnaire et rétrograde dans lequel ils laissent les branches de l'œuvre sociale qu'ils dirigent! A voir l'indifférence et même le dédain avec lesquels ils accueillent les découvertes les plus utiles, pourrait-on croire que c'est pour eux que les sciences se perfectionnent?

Et cependant quel élan ne donneraient-ils pas à notre civilisation, si ces mêmes hommes avaient suivi des études sérieuses dans les sciences, et si

elles leur avaient été enseignées sous le point de vue de l'application qu'ils pourraient en faire !

C'est ici le lieu de donner notre opinion sur la question tant controversée de la liberté de l'enseignement ? est-il convenable, est-il utile que le gouvernement ait la direction suprême de l'instruction ; qu'il puisse donner ou refuser le droit d'enseigner ? Voilà la question à laquelle il s'agit de répondre.

Si à la tête du gouvernement se trouvaient toujours les gens les plus capables de conduire notre nation, qui connussent le mieux tous ses besoins actuels, les moyens de les satisfaire, et l'avenir vers lequel marche notre civilisation ; enfin qui, constamment animés de l'amour de la patrie, fussent toujours prêts à sacrifier leur intérêt personnel, quand le bien de l'État l'exigerait ; élevé sous une administration aussi paternelle, tout homme consciencieux et raisonnable répondrait certainement par l'affirmative à la question posée.

Le gouvernement actuel, comparé à ce type de perfection, impossible de nos jours, est sans doute fort incomplet ; mais il est forcément dirigé dans ses actes par quelque chose de plus puissant que lui, par l'opinion publique, sentinelle vigilante qui ne lui laisserait pas la faculté d'abuser de son pouvoir pour élever la génération naissante dans un but anti-national. Il sent lui-même ce qu'une pareille pensée aurait de mortel pour lui. Eh bien,

confians dans cette garantie, nous ne craignons pas d'avancer que le régime universitaire, tout imparfait qu'il est, nous paraît préférable à la liberté absolue de l'enseignement, ou plutôt à l'anarchie dans l'enseignement.

Pour qu'il y ait harmonie entre les Français de toutes les classes, de toutes les provinces, il faut qu'ils soient, autant que possible, élevés d'une manière analogue. Or il n'y a d'autre moyen d'atteindre un but aussi difficile, au milieu d'une population encore si hétérogène, passionnée par des opinions et des sentimens si divergens, que de centraliser la direction de l'éducation entre les mains du gouvernement.

Nous ne pouvons cependant pas nous dissimuler la tendance stationnaire des institutions qui lui sont confiées: ses agens se laissent aller trop aisément à l'idée que leurs traitemens sont des propriétés inaliénables, et non la condition et le prix d'un travail; ils songent peu à améliorer; toute émulation s'éteint, toute idée nouvelle est repoussée. Mais il nous semble qu'il est un moyen de concilier les avantages de la centralisation et de l'uniformité dans l'instruction publique, avec la nécessité d'une marche progressive : ce serait de confier au gouvernement tous les moyens nécessaires pour établir, sur l'échelle la plus large, un système complet d'instruction publique; de le mettre à même de rétribuer convenablement les

hommes qui consacrent leur vie à transmettre, d'une génération à l'autre, les trésors accumulés par le génie et l'expérience des temps passés; d'ouvrir aux jeunes gens qui se seront distingués dans leurs études, une carrière honorable et de nature à satisfaire leur juste ambition; mais aussi, en dehors de ces grandes institutions nationales, de laisser à tout homme le droit de former des établissemens d'éducation sur un tout autre système qu'il croira meilleur. Le public sera juge; le gouvernement sera ainsi contraint de rechercher et d'admettre toutes les améliorations bien constatées qu'auront amenées les progrès des temps, sous peine de voir la jeunesse déserter ses écoles pour celles de quelque habile novateur. Nous pensons que ce stimulant sera encore long-temps nécessaire pour contraindre l'administration de se mettre à la tête des idées, au lieu de se traîner péniblement à la remorque. L'Université actuelle porte encore trop de traces de cette fâcheuse insouciance, de cet esprit de routine, auxquels les corps constitués sous le patronage du gouvernement ont une tendance fatale à s'abandonner; mais quelles que soient les imperfections, les minuties dans les lois qui régissent l'instruction publique; les inutilités, les incapacités dans la hiérarchie de nos Facultés et de nos Universités; la mauvaise assiette des impôts qui pèsent sur les étudians et sur les maisons d'éducation; ces questions de détail n'entrent pas dans

notre plan, et le temps en amènera la solution. Mais nous avons un autre reproche bien plus important à faire au système général de l'instruction publique, c'est de n'être pas assez étendu. Nous pensons que l'agriculture, l'industrie, le commerce, l'administration, feraient beaucoup plus de progrès en France, satisferaient mieux les besoins de notre société, assureraient d'une manière plus certaine le bien-être des nombreuses masses d'hommes qui s'en occupent, s'ils avaient aussi leurs Facultés, s'il était possible d'exiger un diplome de capacité pour être fermier, chef d'industrie, négociant ou administrateur, comme pour être aujourd'hui médecin, professeur ou ecclésiastique.

Nous sommes convaincus qu'une organisation nouvelle sur cet objet important, bien faite, bien dirigée, réduirait de beaucoup le nombre des faillites, remédierait aux inconvéniens et à l'immoralité de la concurrence, et agirait puissamment pour diminuer la misère du peuple.

Quelque étrange que puisse paraître, au premier abord, le système que nous proposons, et qui est destiné à satisfaire les besoins sociaux que nous venons de signaler, nous croyons avoir suffisamment prouvé dans le cours de cet ouvrage, et son utilité, et la possibilité de l'appliquer à l'époque actuelle.

Nous voici encore une fois en opposition directe

avec le principe tant prôné par les économistes, et dont la formule est : *Laissez faire, laissez passer.* Mais ce principe, qui pouvait avoir une grande valeur à l'époque où les gouvernans étaient persuadés que le peuple était fait pour eux, est faux et pernicieux aujourd'hui que le gouvernement n'est et ne peut être que celui qui convient au peuple.

Notre nation a brisé les fers dont on la garrottait; elle a dispersé les castes privilégiées qui prétendaient l'exploiter selon leur bon plaisir; elle a détruit tout ce qui appartenait à cet ancien ordre de choses; rien n'en subsiste plus, que la haine et l'indignation qu'il a excitées. Mais après avoir complété son émancipation, il lui reste à édifier, à réorganiser; et, pour cela, il lui faut adopter de tout autres principes que ceux qui lui ont servi à renverser, à détruire.

Il lui faut d'abord choisir entre n'être pas gouvernée du tout, ou être bien gouvernée. D'un côté, elle doit craindre l'anarchie, la séparation des provinces, si différentes d'opinions, de caractères, et même de civilisation; l'envahissement de l'Étranger, le partage, et enfin la destruction.

De l'autre, peut-elle craindre l'abus du pouvoir de la part de ceux à qui elle confiera son sort? n'a-t-elle pas encore en main le fouet sanglant des révolutions, avec lequel elle a châtié si récemment ceux qui l'ont trahie? Qu'elle examine l'état

où son reste de colère a mis ses nouveaux gouvernans : ce n'est plus le désir d'accumuler du pouvoir qui les domine; loin de là, au contraire, ils craignent d'en trop avoir, ils repoussent celui qu'on leur offre.

S'ils restent inactifs, la nation est perdue : car il est impossible de nier que le bien-être et la tranquillité intérieure d'une masse de trente-deux millions d'hommes, répandue sur un vaste territoire, ne dépendent de l'unité, de l'ensemble, de la convergence qu'ils mettent dans leurs travaux. Or ces résultats ne peuvent être obtenus que par un gouvernement central, fort, énergique, étendu sur toutes les sources de la prospérité publique; qui les protége, les féconde, les harmonise en quelque sorte.

Le devoir de la presse, lors de la destruction, pouvait être d'arracher pièce à pièce le pouvoir aux mains indignes qui le possédaient. Aujourd'hui que l'œuvre de la réorganisation doit commencer, elle a une mission tout opposée à remplir; c'est d'indiquer au nouveau gouvernement le pouvoir qu'il doit prendre, de le lui offrir en quelque sorte, s'il n'ose y toucher. Avec l'égalité de tous devant la loi, notre jury, notre loi électorale, notre système municipal, quelque incomplètes que soient ces institutions; avec la liberté de la presse, qu'aucun pouvoir humain ne saurait maintenant nous arracher; avec cette responsabi-

lité des ministres, dont les prisonniers de Ham constatent l'existence, la presse ne serait-elle pas insensée, pusillanime, de craindre encore les abus de l'autorité?

C'est ainsi qu'après avoir prouvé, dans notre première publication, que le gouvernement devait et pouvait, en accordant des primes convenables à des compagnies exécutantes, enrichir la France du vaste système de communications intérieures qui lui manque, nous voulons faire voir aujourd'hui, qu'en modifiant l'éducation nationale, en étendant sa tutelle protectrice sur un plus grand nombre de professions, il peut enraciner profondément dans l'avenir l'œuvre de notre rénovation sociale, et donner des fondemens inébranlables à la prospérité de notre patrie.

CHAPITRE II.

Idée première d'une École générale. — Professions qui réclament des Écoles spéciales. — École générale à créer. — Conditions d'admission.

C'est une des grandes idées enfantées par notre révolution, que la création d'une école centrale où tous les hommes destinés à remplir des fonctions différentes devaient recevoir une première instruction professionnelle, commune, utile à tous, harmonieusement combinée, avant de se distribuer dans des écoles d'application, où chaque service public était caractérisé par un cours d'études d'une spécialité plus prononcée.

Cette belle institution fut presque restreinte, sous l'empire, à la seule carrière militaire. L'artillerie et le génie, qui n'avaient qu'une même école d'application, recueillirent la presque totalité des élèves sortis de l'école centrale, qui perdit ainsi son caractère fondamental. Le corps des ponts-et-chaussées parvint cependant à y recruter ses membres; mais souvent l'ingénieur civil fut obligé d'endosser l'habit militaire, pour aller remplir les

fonctions de l'officier du génie. Nous ne parlons pas du petit nombre d'élus qui échappèrent presque par surprise, et de loin en loin, à cette direction unique, pour alimenter le corps des mines ou celui des constructions maritimes, si peu nombreux et cependant si utiles.

Sans doute, sous la Restauration, les élèves de l'École Polytechnique furent distribués plus également dans les différens services; mais l'origine révolutionnaire de cette institution, et le système d'égalité qui lui servait de base, et qui fermait à l'intrigue ou à la faveur l'entrée des corps spéciaux qu'elle alimentait, la mirent souvent en danger de destruction.

Aujourd'hui que tous ces obstables n'existent plus, il est permis de s'étonner qu'on ne revienne pas à l'idée primitive de l'école centrale, si libérale, si vraie, si conforme à cet esprit de concorde et d'association qui peut seul donner de l'ensemble aux travaux d'une nation libre et civilisée.

Les besoins de l'époque ne sont plus les mêmes. Ce n'est plus seulement des officiers d'artillerie et du génie, ni même seulement des ingénieurs des ponts-et-chaussées, que l'école centrale doit donner à la société; il faut qu'elle lui prépare des agriculteurs, des chefs d'industrie, des négocians, des administrateurs; tous ont besoin d'y puiser une instruction commune, concordante.

Il faut maintenant verser dans la société des hommes instruits qui s'intéressent à la paix et à la tranquillité, parce qu'elles leur seront indispensables pour utiliser leurs talens. Il faut se hâter de corriger des institutions constituées pour la guerre seule, élevant avec soin des hommes qui sont intéressés à ce que la France se jette encore dans la carrière des combats, ou qui doivent se dévouer à l'inaction et à l'obscurité, si leur patriotisme leur indique que tel ne doit pas être le vœu de la nation.

Toutes les personnes qui ont parcouru les campagnes de l'Angleterre et de la France sont frappées de la différence qui existe entre les états de l'agriculture dans ces deux pays.

Là des propriétés, pour la plupart étendues, sont dirigées par des fermiers intelligens et instruits; l'étendue du but et des moyens permet l'emploi de moteurs, de machines dont les frais de premier établissement, si coûteux qu'ils soient, sont largement couverts par l'économie qu'ils procurent; l'abondance, la bonté, l'uniformité des produits, sont les conséquences de ce mode d'exploitation: d'immenses sacrifices peuvent être faits pour améliorer le sol, pour parquer et nourrir les bestiaux, pour acclimater des plantes et des arbustes étrangers, pour des irrigations, pour des clôtures, pour la construction de chemins vicinaux, de routes et même de canaux, dont le but

est de donner un débouché facile aux produits de l'agriculture, ou de faire arriver facilement les engrais et les matériaux qu'elle emploie.

Ici les pièces de terre, pour la plupart divisées, sont exploitées par des fermiers ignorans, ou par des propriétaires pauvres et désunis, chez lesquels la routine et le défaut de moyens pécuniaires s'opposent à l'introduction des procédés économiques et perfectionnés : aucune précaution ne peut être prise pour remédier à la sécheresse, à l'âpreté ou à la paresse du sol, ou pour abriter suffisamment les bestiaux; la famine, la mauvaise qualité et l'hétérogénéité des produits; l'abandon des terres qui exigeraient des sacrifices pour être mises en valeur, les épizooties, l'abrutissement, la misère et la mortalité de la population agricole, sont les conséquences désastreuses de ce mode d'exploitation; peu de clôtures, point d'irrigations, des chemins vicinaux impraticables, des débouchés nuls, lents ou incertains, des engrais chers et difficiles à se procurer.

N'existe-t-il pas de moyens de tirer l'agriculture française de l'état déplorable dans lequel elle se trouve ?

Ici se présente la question de la grande et de la petite culture. L'un et l'autre système ont été préconisés exclusivement. Les partisans de la première ont fait valoir l'état prospère de l'agriculture de la Grande-Bretagne; les défenseurs de la

seconde se sont appuyés des progrès incontestables qu'a faits l'agriculture en France, depuis que la révolution a détruit les grandes propriétés. Nous pensons que la conclusion à tirer de cette controverse est qu'il existe un moyen de combiner les avantages de la petite culture, où le paysan, sûr de trouver un emploi utile de son temps en améliorations de sa propriété, ne vend son travail qu'à de meilleures conditions, avec ceux de la grande culture, où des moyens mécaniques mieux entendus, une division du travail plus complète, des connaissances plus étendues dans le chef des travaux agricoles, permettent de recueillir plus de produits avec moins d'efforts. Ce moyen consiste à éclairer et à associer entre eux les petits propriétaires.

Que le gouvernement encourage, favorise la création des fermes-modèles; qu'il les multiplie lui-même sur tout le territoire, au moyen des fonds du budget (et quel emploi plus profitable pourrait-il en faire!); qu'il place à la tête de chacun de ces établissemens un homme ayant reçu une instruction spéciale, dont la mission sera d'appliquer, sous les yeux de nos paysans, des moteurs économiques, des procédés de culture rationnels et efficaces; de secourir les propriétaires et les fermiers voisins; de leur donner des plantes, des graines; de leur indiquer les moyens d'en tirer parti; de leur prêter ses machines, ses chevaux,

ses charrues ; d'exciter et d'encourager parmi eux l'esprit d'association ; de les grouper en compagnies, dont il sera l'âme et la ressource, pour entreprendre des défrichemens, des travaux d'irrigation, des chemins vicinaux, des routes, de vastes magasins, des bergeries, des pressoirs communs.

Que ces hommes, indépendamment des garanties que donnent les épreuves par lesquelles ils auront passé, trouvent une partie ou la totalité du prix de leur travail dans le succès de l'exploitation qu'ils dirigent. En adoptant ce système, le gouvernement ne ferait que suivre la direction indiquée par un petit nombre de philantropes qui épuisent leurs talens et leur fortune à faire dans quelques localités ce qu'il devrait organiser partout ; et l'agriculture française n'aurait rien à envier à l'Angleterre ; et en peu d'années l'aisance, le savoir, la concorde et le bonheur releveraient notre population agricole, si nombreuse et cependant si oubliée.

Voilà une œuvre importante que la France attend de ceux qui se disputent le pouvoir. Ils acquerraient ainsi le droit de conserver leurs places, et leurs noms seraient inscrits sur la liste immortelle des bienfaiteurs de l'humanité. Non, il est impossible qu'un si grand bien ne soit pas bientôt à l'ordre du jour. Et nous plaçons en tête des carrières auxquelles notre école centrale devra four-

nir des sujets, celles de l'agriculteur, du directeur, ou du sous-directeur d'une ferme-modèle telle que nous venons de la définir.

Il existe en France beaucoup de directeurs de mines, de forges et de fonderies, d'ateliers, de fabriques et de manufactures. Sont-ils de véritables chefs d'industrie? ont-ils tous le savoir et la sagesse que réclament leurs fonctions? Pourquoi tant de faillites, tant d'établissemens ruinés ou languissans? Sans doute le manque ou l'imperfection de nos voies de transport, l'incertitude de notre état politique, l'inconvénient d'une concurrence illimitée, occasionent ces destructions ou cette stagnation; mais une autre cause puissante s'ajoute à celles-là, plus cachée, moins facile à saisir : c'est le défaut d'une éducation professionnelle, positive et variée, qui permette aux chefs de nos industries d'apprécier les moyens dont ils disposent, le but qu'ils doivent remplir, l'étendue de leurs ressources et de leurs débouchés, la valeur d'une découverte, d'une nouvelle machine, d'un nouveau procédé; l'importance de l'expérience, et des perfectionnemens qu'elle amène à sa suite; la limite des sacrifices qu'ils peuvent consacrer à faire des essais; l'économie et la bonté des produits qui naissent de la division du travail, de la régularité et de l'homogénéité d'un mode de fabrication.

Ces fonctions sont remplies pour la plupart par

des ouvriers intelligens qui s'élèvent au-dessus de leurs camarades, mais auxquels il manque d'avoir vécu au milieu d'immenses ateliers, comme en Angleterre; ou par des hommes que la nécessité de faire valoir les richesses dont ils héritent, pousse forcément dans une carrière pour laquelle ils ne se sentent aucune vocation; ou enfin par des hommes à qui la nature a donné une sorte de faculté de découvrir des procédés ingénieux, mais qui n'étant nourrie et dirigée par aucune instruction solide, ne les conduit qu'à compromettre leur fortune et celle des autres.

Nous citerons un seul exemple qui fera sentir toute notre idée, et combien l'absence d'une bonne éducation professionnelle est funeste à l'industrie.

Le gouvernement français a eu besoin, à une certaine époque, de plusieurs bateaux à vapeur. Pour être plus sûr de remplir le but désiré, et en même temps pour ne pas décourager l'industrie nationale, on se détermina à commander plusieurs machines à vapeur des nouveaux Pyroscaphes, dans des ateliers anglais; d'autres furent demandées à des mécaniciens français.

La commande faite en Angleterre a parfaitement réussi. Les directeurs des fabriques de machines à vapeur auxquels on s'adressa, se contentèrent de donner à leurs chefs-ouvriers l'ordre de construire des machines de la force désirée,

et de prendre à cet effet, dans les magasins de modèles, des moules confectionnés depuis longtemps, pour faire fondre et façonner les différentes pièces des machines en question. Elles sortirent de ces ateliers toutes semblables à celles des mille bateaux à vapeur employés par la marine militaire, par le cabotage et le commerce de l'Angleterre. Quand elles furent montées, elles produisirent sans incertitude l'effet qu'on en attendait, et les bâtimens à vapeur qu'elles devaient faire mouvoir purent être mis de suite en activité. Et comment pouvait-il en être autrement? tant d'essais tout-à-fait semblables avaient réussi! tant de perfectionnemens indiqués par l'expérience avaient été apportés à la confection uniforme de ces machines!

Il n'en fut pas de même des machines commandées à nos mécaniciens. Flattés d'avoir été choisis dans cette circonstance, ils donnèrent un champ libre à leur faculté d'inventer; ils voulurent faire du nouveau; ils dédaignèrent de se traîner dans la voie routinière des Anglais: les machines qu'ils firent construire ne ressemblaient à aucune de celles construites jusqu'alors; les dispositions plus ou moins ingénieuses qu'ils imaginèrent brillent de cet esprit inventif et aventureux qui appartient à notre nation. Mais, à part quelques succès contestés, qu'arriva-t-il en général? c'est que leur invention, qui n'était qu'un

essai, dont il était nécessaire que l'expérience mûrit tous les détails, donna lieu à des bateaux à vapeur qui marchèrent un peu, puis rentrèrent au port pour être raccommodés, et finalement restèrent au rebus comme incapables de servir.

Et il en sera toujours ainsi, tant que nos mécaniciens ne sauront pas qu'un nouveau procédé, qu'une invention, ont besoin d'être travaillés par de longues et de nombreuses expériences, avant de donner tous les effets utiles qu'on en attend; que, quand on est pressé, il est plus certain de se servir d'un instrument éprouvé, que d'un autre plus ingénieux qui promet beaucoup plus, mais dont l'usage n'a pas encore réglé l'emploi.

Quand on voit le petit nombre de machines à vapeur construites et employées en France (par exemple, celles des abattoirs de Paris), presque toutes basées sur des principes différens et plus ou moins spirituels, mais aussi presque toutes hors d'état de donner toute la force qu'on s'en promettait; quand cependant on entend dire que tel ingénieur ou mécanicien vient d'élever une fabrique de machines à vapeur imaginées par lui sur un principe nouveau, et qu'il prétend être plus économiques et plus parfaites que les autres, avant que l'expérience ait confirmé ses prévisions, on est forcé de conclure, qu'au moins dans cette

partie, on ne se doute pas en France de ce que doit être un chef d'industrie (*).

Eh bien, si nous voulions les examiner avec le même esprit de critique, beaucoup de nos industries nous conduiraient aux mêmes conclusions. Ces simples considérations nous paraissent démontrer suffisamment qu'il y a urgence de s'occuper de l'éducation générale et spéciale des chefs d'industrie.

Sans doute il existe en France, dans la capitale, dans les principales villes de l'intérieur, et surtout dans nos ports, des maisons de banque et de commerce recommandables par le savoir, l'intégrité et la pénétration qui président à leurs opérations; et cependant les plaintes que font entendre les négocians réunis de tel ou tel port, de telle ou telle branche de commerce; les causes

(*) Que l'on ne croie pas que notre intention soit de préconiser l'industrie anglaise aux dépens de la nôtre. Les exemples que nous venons de citer prouvent seulement que l'Angleterre, habituée depuis long-temps à l'exploitation de certaines industries, a profité des leçons de l'expérience pour les perfectionner. Nous aurons l'occasion, dans le cours de cet ouvrage, de faire remarquer que si nos voisins, favorisés par des circonstances toutes particulières, nous ont devancés dans la pratique des arts, leur plus grande ignorance dans les sciences théoriques a posé une limite aux progrès de leur industrie, qui n'arrêtera jamais l'essor de la France dans la même carrière.

singulières auxquelles ils attribuent la décadence ou le malaise de leurs affaires ; l'importance que nos banquiers attachent à certaines opérations improductives, qui ne sont qu'un jeu de bourse et d'agiotage au profit du plus adroit ou du plus riche ; le but qui fait désirer aux commerçans la création d'un entrepôt ou d'une loi de douanes, prouvent jusqu'à l'évidence, qu'ils ignorent les fonctions qui leur appartiennent dans l'œuvre sociale, les véritables sources de leurs profits et de leurs pertes, les institutions qui pourraient étendre et faciliter leurs opérations, les avantages réels de celles qu'ils réclament.

Que de richesses détruites improductivement seraient conservées à la société, si les personnes qui dirigent notre commerce et ses moyens de crédit connaissaient généralement l'économie politique, l'histoire agricole, commerciale et industrielle de tous les peuples ; si des connaissances en chimie, en physique, en mécanique, les mettaient à même d'apprécier la nature et les défauts des denrées et des marchandises, les avaries que telles circonstances, tel moyen de transport, peuvent leur faire subir ; si des études positives et suivies en commun, leur avaient inspiré cet amour de l'ordre, de la justice, et cet intérêt réciproque que l'on remarque si souvent dans les corps qui se recrutent aux mêmes écoles spéciales !

Il y a donc lieu de désirer que les négocians

Digitized by Google

fassent les mêmes études générales que nos agriculteurs et nos chefs d'industrie, et qu'ils aient aussi leurs écoles spéciales.

Nous voici arrivés à l'administrateur, à celui qui doit protéger, diriger, juger et mettre d'accord les agriculteurs, les industriels, les négocians, toutes les classes de la société; dont les actes sont critiqués par tous; qui doit connaître tous les besoins et toutes les ressources de la nation; qui peut user de notre force militaire, des fonds de notre budget.

Est-il besoin de s'étendre beaucoup sur la nécessité d'exiger de lui des connaissances étendues? Ne doit-il pas tout savoir? Peut-il ignorer quelque chose, s'il tient à remplir ses fonctions avec le plus de perfection possible; s'il veut mériter l'estime et l'amour de ses concitoyens; s'il veut éviter tout abus des moyens puissans que la loi lui confie?

L'administrateur!.. Quand on sent profondément tout le bien ou tout le mal qu'il peut faire, on doute qu'il soit permis de trouver ou de former un homme qui soit digne de l'être. Mais qu'au moins ceux qui ambitionnent ce genre d'emploi, auxquels la nature a donné, sans doute à dessein, le désir de dominer sur les autres hommes, prouvent, par la généralité de leurs études, qu'ils ont fait tous leurs efforts pour atteindre le plus près possible la perfection désirable, et pour être

moins incapables que tout autre homme de prendre la direction de nos affaires publiques.

Cette carrière, la plus importante de toutes, cette haute influence qui embrasse l'universalité des besoins physiques et moraux de la nation, est livrée de nos jours presqu'au premier-venu. Il faut des années d'épreuves, un luxe d'études approfondies, pour être capable de mener des artilleurs au combat, de diriger les travaux d'un siége, pour réparer une route et construire un pont; et tout homme qui sait sa langue et a l'habitude des salons, est jugé souvent apte à interpréter les lois, à diriger l'administration des intérêts matériels et politiques de portions considérables du territoire, à connaître de l'état des esprits, des besoins du commerce et de l'agriculture, et de mille autres questions les plus délicates et les plus compliquées de la science sociale! Aussi, qu'arrive-t-il? des sous-ordres, doués de connaissances locales, administrent, et les places supérieures sont considérées comme des récompenses dues aux chefs du parti qui triomphe, ou sont données à des Aristarques incommodes, pour prix de leur coopération ou de leur silence; aussi, depuis que l'on essaie en France du gouvernement représentatif, on a vu trop souvent les fonctions administratives, qui se bornaient à une vaine représentation ou à des influences scandaleuses, exercées sans pudeur, pour faire triompher dans les élec-

Digitized by Google

tions le parti qui était au pouvoir, passer à chaque secousse politique entre des mains incapables ou souvent indignes; elles se sont dépouillées de plus en plus de ce prestige d'honneur ou de considération qui, dans un gouvernement régulier, doit revêtir les magistrats dépositaires du pouvoir, et qui est indispensable pour assurer l'observation des lois et le respect qui leur est dû.

Nous croyons que ces inconséquences, que ces graves inconvéniens disparaîtraient d'eux-mêmes, si les places de l'administration étaient accordées à des hommes qui, après avoir suivi à l'école centrale le cours complet d'études, et avoir fait preuve de capacité par l'étendue de leurs idées et la généralité de leurs connaissances, auraient étudié ensuite dans l'école d'application, les sciences sociales, la législation, l'histoire, la statistique, l'économie politique, et posséderaient ainsi l'ensemble des connaissances humaines. Nous croyons qu'une haute considération suivrait ces hommes dans leur carrière; et sans prétendre qu'ils fussent exempts des imperfections inséparables de notre organisation, nous pensons que la nécessité de soutenir une réputation acquise de bonne heure, l'idée que leurs amis et leurs condisciples ont les yeux fixés sur eux pour applaudir à leurs succès ou blâmer leurs erreurs, donneraient de leur moralité une tout autre garantie que celle qui pourrait résulter du choix d'un ministre, si

Digitized by Google

éclairé et si bien intentionné qu'on le supposât; et ceci n'est pas une utopie : l'esprit de corps est le gardien de l'intégrité et de l'honneur. Des preuves de cette assertion ne nous manqueraient pas dans l'armée, la magistrature, le corps des anciens élèves de l'École Polytechnique, partout où se conservent ces souvenirs d'amitié et d'estime réciproque qui ont pris leur source dans tout ce que la jeunesse a de plus noble et de plus désintéressé. Les dignités de l'État devenant la récompense du talent, et cessant d'être le prix de l'intrigue, la corruption cesserait alors d'être un moyen de gouvernement, et la probité politique ne serait plus un vain mot.

Hâtons-nous de reconnaître cependant que cette perfection est encore impossible de nos jours, et qu'elle ne pourra être atteinte de long-temps : la nécessité de maîtriser les partis qui s'agitent encore en France, et d'éviter de nouvelles crises politiques, ne permettrait peut-être pas de confier les fonctions de l'État à des hommes uniquement recommandables par leurs talens et leur intégrité ; une sorte d'adresse et d'aptitude à l'intrigue peut être encore utile pour déjouer les complots des partis vaincus, et peut déterminer le choix de plusieurs de nos administrateurs. Mais lorsque le temps et le renouvellement des générations auront diminué la vivacité des résistances opposées à l'ordre de chose établi, ces nuances accessoires

dans la capacité de nos gouvernans, iront en diminuant d'importance; et ils devront posséder surtout les connaissances spéciales et la moralité que ne pourrait manquer de leur donner le système d'instruction que nous proposons.

Avant d'entrer dans la discussion des sciences qui doivent composer les cours d'études de l'école centrale et des écoles spéciales destinées à former des agriculteurs, des chefs d'industrie, des négocians et des administrateurs, nous devons écarter d'avance le reproche qu'on pourrait nous faire d'avoir introduit dans nos programmes trop d'objets différens, et d'avoir ainsi rendu trop difficile à suivre les études compliquées que nous proposons.

Quand on observe les qualités et la manière d'être de chacun des individus qui composent une grande masse d'hommes, on est forcé de convenir que la nature n'a pas accordé la même énergie à toutes leurs facultés, puisque, malgré tous les efforts de leurs instituteurs, malgré l'uniformité de leurs études, ils présentent une variété infinie, non-seulement de talens et de spécialités différentes, mais même de nuances dans le degré d'intensité, et en quelque sorte dans la couleur ou le timbre de chacune des facultés qu'ils exercent.

Il serait absurde de vouloir façonner l'esprit d'un grand nombre d'hommes sur le même moule, ou de prétendre qu'ils pussent savoir tous les

mêmes choses avec la même perfection; aussi telle n'est pas notre prétention.

Les examens d'entrée à l'école centrale devront porter sur un grand nombre d'objets différens, et l'on pourra y recevoir des candidats qui satisferont complètement à quelques-unes des conditions exigées, quand bien même leur examen sur les autres points serait médiocre. On doit concevoir qu'il est possible de combiner les objets à exiger, le mode d'examen, et l'âge des élèves, de telle manière que l'examinateur puisse s'assurer que leur passage à l'école centrale ne sera pas sans fruit, et qu'il n'ait à rejeter que les sujets dont l'incapacité générale lui serait démontrée.

Pendant la première année d'études à l'école centrale, les spécialités des élèves se dessineraient d'une manière plus prononcée. De nouveaux examens pourraient déjà faire entrevoir la direction que chaque élève choisirait de préférence; et s'il reconnaissait clairement lui-même le but qu'il lui serait donné d'atteindre, il pourrait obtenir d'être soumis à moins d'exigences sur certaines parties du cours des études, pour s'adonner davantage, au contraire, à celles vers lesquelles il se sentirait le plus porté.

Enfin, à l'examen définitif qui devrait décider du choix et de la distribution des élèves dans les différentes écoles d'application, les examinateurs feraient principalement porter leurs ques-

Digitized by Google

tions et leur sévérité sur les objets les plus indispensables à la carrière à laquelle chaque élève aurait indiqué qu'il serait le plus propre, par la nature de sa capacité et par le genre d'études qu'il aurait paru affectionner le plus particulièrement.

Dans chaque école spéciale, de nouveaux examens d'entrée, et une marche analogue à la précédente, particulariseraient encore davantage les talens des individus, et assigneraient leurs professions définitives : car, comme on le verra par la suite, il y aurait encore bien des variétés dans les carrières qui pourraient recruter leurs membres dans nos écoles spéciales.

Ainsi la variété et le nombre des objets d'étude que nous proposerons, auront pour résultat d'offrir à chaque élève les moyens de manifester d'une manière plus certaine la spécialité dans laquelle ses dispositions organiques et l'étendue de ses facultés peuvent lui promettre le plus de succès et de distinction.

Tel n'est pas cependant le but unique que nous envisagions. Nous croyons que des élèves doués d'une intelligence plus active et plus variée que leurs camarades, pourront suivre également bien tous les cours d'étude de nos programmes; et leur nombre fût-il très restreint, se réduisît-il à deux ou trois par centaine, ces hommes plus complets que les autres, répandus dans les différentes carrières, ou occupant plus particuliè-

rement les places de l'administration, y seraient d'une immense utilité. La généralité de leurs connaissances les mettrait en état d'apprécier plus efficacement que les hommes spéciaux, les progrès des sciences et des arts, dont les points de contact se multiplient de plus en plus. Instruits du but et des moyens des carrières étrangères à celles qu'ils adopteraient, ils serviraient à les harmoniser, à les coordonner, pour les diriger toutes vers le même but, et les faire concourir, sans chocs mutels et sans incertitude, à l'organisation de la société nouvelle.

Nous dirons encore quelqnes mots sur les connaissances que l'on pourrait exiger des candidats à notre école centrale. Nous supposons qu'à seize ou dix-sept ans un jeune homme ait fini ses études collégiales ordinaires; qu'indépendamment des langues mortes, il ait étudié quelque langue vivante, de l'histoire, de la géographie, de la physique, et même un peu d'histoire naturelle, l'arithmétique, de la géométrie, et le dessin de la figure. Les modifications qui ont été sagement apportées, depuis quelques années, à l'ancien système d'études de nos colléges, et surtout le bon esprit de beaucoup de nos chefs d'institution, rendent cette supposition facile à réaliser.

Nous pensons qu'une seule année suffirait ensuite à notre candidat pour compléter ses connaissances en mathématiques générales et spé-

ciales, et le préparer à subir nos examens d'entrée, qui porteraient en outre sur tous les objets de ses études antécédentes. Nous aurons l'occasion d'indiquer par la suite les moyens d'obtenir le dernier résultat, par des modifications convenables dans l'enseignement des sciences abstraites, et par le rejet des inutilités qui s'y sont introduites. Ainsi, à dix-huit ans au plus, un jeune homme pourrait se présenter à notre école centrale.

Les objets de l'enseignement à l'école centrale se diviseraient en cours théoriques et pratiques. Nous allons indiquer, dans les deux chapitres suivans, l'utilité générale et spéciale de chacun d'eux. Nous entrerons plus tard dans quelques détails sur leur distribution.

Trois années nous semblent indispensables pour que les élèves puissent profiter d'un système d'instruction aussi complet et aussi étendu. Si les développemens qui vont suivre font bien comprendre toutes nos pensées et nos intentions, la complication et la longueur de notre plan d'éducation professionnelle n'auront rien d'effrayant. Des études ne sont longues que lorsqu'elles sont ennuyeuses, et nous sommes convaincus qu'en montrant seulement les sciences qu'il est bon de connaître, en élaguant de chacune d'elles ce qui n'aurait pas un but d'utilité réel, et surtout en accompagnant leur enseignement d'exercices pratiques variés,

on pourrait rendre leur étude facile et agréable, en inspirer le goût, et donner du charme au souvenir des années qu'on leur aurait consacrées.

D'ailleurs, à vingt-un ans au plus les élèves de l'école centrale seraient distribués dans les écoles spéciales, et auraient dès ce moment une place déterminée dans la société. Or aucune des carrières offertes aux jeunes gens qui ont reçu une éducation libérale, ne présente des résultats plus prochains ni plus complets.

Passons maintenant à la discussion de la partie théorique du programme de notre école centrale.

CHAPITRE III.

Partie théorique du programme de l'École centrale. — But général de l'étude des Mathématiques, de la Mécanique rationnelle, de la Physique. — Chimie. — Physiologie. — Histoire naturelle. — Économie politique. — Statistique. — Législation.

Au point de vue où nous nous sommes placés, nous avons une tâche importante à remplir, c'est de prouver la réalité de cette formule : *Les sciences ont une utilité industrielle.* Cet énoncé fera sourire d'incrédulité quelques-uns de nos lecteurs, d'autres le trouveront trivial à force de vérité. Nous espérons leur prouver, s'ils ont la bonté de continuer à nous lire, qu'ils ont tort et les uns et les autres. Les industriels, qui font leurs affaires loin, et quelquefois en horreur de la science, verront qu'ils feraient moins de bévues, qu'ils agiraient plus sûrement, qu'ils réaliseraient plus de bénéfices, s'ils étaient plus savans. Les savans, qui vivent pour la plupart dans l'ignorance des besoins matériels de la société, reconnaîtront qu'ils feraient faire plus de progrès utiles aux sciences,

qu'ils les enseigneraient surtout d'une manière plus profitable, s'ils étaient plus industriels.

Nous allons passer en revue les sciences qui nous paraissent les plus utiles. Nous n'avons pas la prétention de les avoir rangées dans l'ordre qui leur convient sous ce rapport; toutes ne nous sont pas familières, et nous espérons que les savans spéciaux suppléeront aux connaissances qui nous manquent à cet égard, en publiant leurs vues sur l'utilité des sciences qu'ils cultivent. Car nous croyons que le moment est venu de faire une enquête générale sur les moyens dont l'homme peut disposer pour augmenter son bien-être et satisfaire le mieux possible ses besoins matériels et intellectuels. C'est une donnée indispensable, à l'époque où tout pousse à l'organisation d'une nouvelle société.

L'étude des mathématiques a un but général, autrement important que son but spécial. Ceux dont le bon sens naturel a été nourri et développé par des études positives et étendues, pourront trouver triviales les idées que nous émettrons sur ce sujet; mais la science défigurée qui circule aujourd'hui, la défaveur qu'elle a encourue, la réprobation attachée dans un certain monde au titre de savant, font assez voir que ces idées, quoique peu nouvelles, sont oubliées ou méconnues.

La faculté de raisonner, ou de déduire les conséquences successives d'un principe admis ou

d'un fait établi, est la source de tout progrès; elle forme en quelque sorte le caractère principal de l'intelligence humaine; mais pour produire des effets utiles, cette faculté exige, chez la plupart des hommes, les secours de l'éducation. Elle a besoin d'un exercice convenablement dirigé, surtout à l'époque de la vie où elle semble se développer.

Sur ce point le bénéfice de l'éducation est aussi réel que sur tout autre. Le peintre qui copie la nature avec le plus de perfection, ne ferait que des ébauches informes, si de longues années d'exercices ne l'avaient pas habitué à conduire son pinceau d'une main assurée. De même, dépourvu de toute culture, le raisonnement resterait inactif, lent ou incertain.

Or le choix de l'aliment que l'on doit offrir à cette faculté naissante n'est pas indifférent. Appliquée tout d'abord à une science imparfaite, dont les données sont plus ou moins incertaines et indéfinies, elle conserve toujours une allure douteuse, et une sorte d'incapacité d'acquérir une conviction complète.

L'étude première des sciences abstraites, dont les principes sont évidens, dont les conclusions sont rigoureuses et dépourvues de restrictions, peut seule donner au raisonnement toute la rectitude désirable. Appliqué plus tard aux autres sciences, il y apporte l'habitude acquise de fuir les principes vagues et les fausses conclusions.

Digitized by Google

Voilà ce qui rend indispensable l'étude des mathématiques pures. Mais pour donner à la faculté de raisonner l'activité et la spontanéité nécessaires à la recherche des vrais principes et de leurs conséquences utiles, il faut que leur enseignement soit dirigé d'une manière convenable. Il ne suffit pas de prouver les vérités qu'on veut établir, il faut indiquer surtout la marche qui a été suivie ou qu'on aurait pu suivre, pour y arriver. En abandonnant complètement les méthodes d'invention, et en leur substituant des méthodes de démonstration ou de vérification, tout-à-fait impuissantes comme moyen d'explorer de nouvelles vérités, on fait perdre à l'étude des mathématiques sa principale utilité.

Outre ce vice capital du mode actuel de l'enseignement des mathématiques pures, il en existe un autre non moins pernicieux, c'est l'absence de toute indication de l'utilité des théories que l'on y développe. Ce long enchaînement de théorèmes ne peut avoir d'autre but aux yeux de l'élève qui l'étudie, que de le mettre en état de passer des examens pour obtenir un brevet de capacité, ou l'admission à de certaines écoles.

Un mode d'enseignement qui offrirait, à chaque nouveau pas que l'élève ferait dans la science, et l'histoire de la découverte du point de théorie qu'on lui expose, et son utilité médiate ou immédiate, n'aurait-il pas l'immense avantage d'être

beaucoup plus efficace, de donner du charme à une étude difficile, et même d'en inspirer le goût?

Les causes de ces vices et les moyens d'y remédier nous paraissent faciles à trouver.

Jusqu'ici les savans que la nature a doués largement de la puissance du calcul, inspirés par la gloire de reculer les limites de la science, et sans cesse occupés à surmonter de nouveaux obstacles, ce sont peu inquiétés du soin de vulgariser leurs découvertes. Ils ont abandonné ce travail important à des mathématiciens d'un ordre inférieur, d'une portée de vue beaucoup moins étendue, et qui ne pouvaient remplir qu'imparfaitement cette mission.

Tant que les limites de la science ont été assez rapprochées pour que leurs efforts la fissent avancer à pas de géant; tant que les progrès de quelque science leur ont permis de faire de grandes découvertes, les savans privilégiés par la nature ne pouvaient s'occuper d'une œuvre plus utile que celle qu'ils ont choisie. Mais aujourd'hui que leur puissance ne peut s'attaquer qu'à des difficultés partielles; qu'elle ne peut enfanter que des théories d'une utilité fort contestable; qu'ils semblent attendre que d'autres sciences aient fait plus de progrès, pour leur fournir un sujet d'activité efficace, ils doivent descendre à une œuvre moins glorieuse peut-être, mais plus profitable : celle de donner au monde de bons ouvrages élémentaires.

Le jour où ils sentiront que telle est leur mission actuelle, la plupart des vices que nous avons signalés dans l'enseignement des mathématiques disparaîtront promptement. Quelques essais précieux qu'ils ont faits dans cette direction ne permettent pas d'en douter.

D'un autre côté, pour enseigner la science sous le point de vue de son utilité, il ne suffit pas que les études du maître se soient bornées à apprendre les théories qu'il doit exposer; il faut qu'il ait été familiarisé avec leurs applications, qu'il les connaisse toutes. Ce n'est qu'en possédant la science à ce point de vue d'ensemble et de généralité, qu'il peut remplir utilement les fonctions dont il est chargé. Or en est-il ainsi de tous nos professeurs? L'enseignement des sciences, dans nos écoles normales, ne laisse-t-il rien à désirer sous ce rapport? Nous nous dispenserons de répondre à ces questions.

La nécessité d'adopter l'étude des mathématiques pures comme base de toute éducation positive, nous paraît suffisamment démontrée par ce qui précède. C'est le seul moyen de donner à la faculté du raisonnement toute la justesse et toute l'activité indispensables, pour bien se conduire dans toutes les circonstances de la vie, quelle que soit la carrière que l'on suive. Si cette vérité était reconnue généralement, et surtout si elle était mise en pratique, les sciences naturelles et les sciences

sociales seraient plus avancées qu'elles ne le sont aujourd'hui : il n'y a que des hommes positifs, ou possédant éminemment la faculté de raisonner, qui puissent accélérer les progrès de la civilisation, soit que la nature leur ait accordé cette puissance, soit que l'éducation ait bien dirigé leurs dispositions organiques.

En perfectionnant chez les Français le développement de la faculté qui nous occupe, on rendrait non-seulement un grand service à notre nation, mais on agirait puissamment sur les progrès de tout le genre humain. En effet, aucune grande masse d'hommes ne paraît posséder généralement l'organe du raisonnement à un aussi haut point que la nation française ; il nous semble être le type principal de son caractère physiologique.

Quand on compare avec soin la série des évènemens qui se sont passés en France, à celle des évènemens de toute autre société d'hommes, il est impossible de ne pas être frappé de l'ordre plus logique qui semble dominer dans notre histoire. Quand on considère cette philosophie toute française qui consiste à interroger sans cesse l'expérience, à accumuler et à coordonner les faits, avant de bâtir des systèmes, à côté de ces philosophies étrangères, si métaphysiques, si vagues, que l'on voudrait en vain enraciner sur notre sol, on ne saurait méconnaître que le Français ne soit plus rationnel que l'Allemand et l'Anglais.

Sans doute d'autres nations peuvent nous opposer des hommes d'un génie extraordinaire, qui, devançant les temps, sautant au-delà d'une série de faits et de raisonnemens, ou plutôt les devinant en masse, ont fait de grandes découvertes; mais aucune ne peut offrir un aussi grand nombre de savans positifs que la France. Lorsqu'une science nouvelle apparaît sur une terre étrangère, elle semble ne recevoir son baptême d'existence que lorsque les Français s'en sont occupés, et l'ont en quelque sorte vulgarisée : l'économie politique en offre une preuve incontestable. Les progrès récens de la physique présentent aussi plusieurs exemples à l'appui de notre opinion. Enfin notre Académie des Sciences a été, et est encore la première en Europe; c'est son jugement et son approbation que l'on réclame de préférence.

Il est donc important pour le perfectionnement de l'homme en général, que l'on cultive en France tout ce qui tient à la faculté du raisonnement. C'est en quelque sorte la mission du Français dans l'œuvre de la civilisation européenne.

Il est un reproche banal que l'on fait à l'étude des sciences abstraites, et sur lequel nous croyons devoir dire quelques mots, notre intention étant d'attaquer tous les obstacles qui peuvent s'opposer à la propagation des connaissances utiles. C'est un préjugé qui date du siècle dernier, et qui est encore adopté par beaucoup de personnes, que

les mathématiques *dessèchent l'âme*, ou s'opposent au développement des sentimens affectueux et des talens d'imagination.

A l'époque où les découvertes de Newton et les travaux de ses commentateurs mirent en évidence la puissance et l'utilité des sciences abstraites, pour l'explication de l'astronomie, seule science positive qui existât alors, des savans, étonnés de ces résultats, ont pu croire à la possibilité de tout expliquer au moyen du petit nombre de principes qui venaient d'être signalés; leur enthousiasme égaré a pu déifier la matière, prêcher l'athéisme, et qualifier du titre de faux préjugé et d'habitude dépravée, tout ce qui ne leur semblait pas une conséquence nécessaire de leur philosophie exclusive.

Mais aujourd'hui que le calme règne dans la tête de nos savans; qu'une multitude de faits nouveaux ont été constatés; qu'un grand nombre de sciences alors inconnues ont augmenté le domaine de l'intelligence; que la longue série d'évènemens politiques qui se sont succédé, ont assez montré combien l'homme est complexe, on ne saurait rêver une explication complète des phénomènes naturels, au moyen d'un petit nombre d'hypothèses sur la matière, sans être taxé d'ignorance et de folie. Chaque jour le monde savant voit éclore de nouveaux faits qui jettent des doutes sur les théories les mieux établies; ce qui conduirait plutôt à

faire croire à l'impossibilité d'expliquer jamais quoi que ce soit d'une manière complète.

La philosophie actuelle des sciences consiste à observer ou à interroger la nature, à accumuler des faits, à rapprocher ceux qui paraissent analogues, et à établir leur liaison probable, ou même simplement empyrique. En présence d'un travail aussi multiple et aussi compliqué, le mathématicien ne peut que saisir ou attendre l'occasion d'appliquer le calcul à démêler la liaison nécessaire de quelques théories partielles; l'époque où il pourra s'occuper d'un travail d'ensemble s'éloigne de plus en plus, et il peut même douter qu'il soit donné à l'homme de jamais l'atteindre.

En voyant ainsi se restreindre et se limiter l'empire de la faculté qu'il possède, il ne saurait nier l'existence de principes sur lesquels elle n'aurait aucune prise, et est tout aussi disposé que le commun des hommes, à éprouver les émotions qu'il ne peut définir.

D'ailleurs le grand nombre d'élèves sortis d'une école célèbre, où les sciences abstraites ont été jusqu'ici l'objet principal de leurs études, et qui se sont répandus dans toutes les carrières, ont assez démenti, par leurs actions et leur conduite, l'espèce d'anathème que le préjugé dont il s'agit semblait lancer sur eux. Leur esprit de corps, l'amitié peu ordinaire qui a si souvent réuni leurs noms dans des travaux communs, cette espèce de

franc-maçonnerie qui s'est établie entre eux, et qui les accueille si cordialement dans leurs voyages, enfin les nombreux services désintéressés qu'ils rendent journellement à la société, prouvent bien que, pour avoir étudié les mathématiques, on n'a pas le cœur moins bien placé que les autres hommes, qu'on n'en est pas plus égoïste pour cela.

Et cette classe d'individus élevés dans les sciences abstraites, n'a pas non plus montré qu'elle en fût plus incapable de briller dans les arts d'imagination; elle a eu ses poètes, ses peintres, ses littérateurs, ses musiciens; l'excès d'imagination a pu même quelquefois les rendre mystiques.

Loin de là au contraire, il semble que le genre d'études qu'on voudrait frapper de réprobation, ait fait fructifier chez les élèves de cette école les sentimens nobles de la nature humaine. Quelle classe de Français pourrait-on mettre au-dessus de la leur, qui fût plus attachée à ses devoirs de citoyen, qui fût plus fidèle à cette belle devise, qu'un héros fit inscrire sur son drapeau : *Pour la patrie, les sciences et la gloire?*

Dans ces momens de fièvre militaire où la France, égarée par un génie puissant, semblait se croire obligée de bouleverser le monde pour l'intéresser à sa révolution, ces élèves ont été périr pour elle : un grand nombre de leurs promotions ont été entièrement moissonnées dans les combats.

Digitized by Google

Lorsque l'Europe conjurée menaça de rayer la France de la liste des nations, leur dévouement ne fut pas le dernier; et plus tard...! mais suivons-les dans les temps de paix et de tranquillité : une grande partie de la gloire que la France a acquise dans les sciences leur est due. Les savans dont elle s'honore le plus aujourd'hui sont sortis de leurs rangs. Les nombreux cours destinés à propager les connaissances utiles et positives dans la classe ouvrière, sont presque tous professés par eux. Les travaux publics, l'industrie manufacturière, l'administration même, peuvent offrir mille preuves de leur zèle et de leur activité. En se dispersant par toute la terre, ils y ont propagé l'étude et la pratique des sciences. Enfin ils ont offert partout, et dans toutes les circonstances, un témoignage irrécusable du bien que peut produire une vaste association d'hommes élevés dans les sciences positives, et dont l'éducation a eu pour base l'étude des mathématiques.

Et c'est en partie à leurs travaux que la France devra l'œuvre complète de sa régénération. Toutes les idées que nous émettons aujourd'hui, au moins celles qui ont quelque valeur, sont les leurs depuis long-temps. C'est cette communauté de sentimens, cette conformité de leurs vues et des nôtres, basées sur une même habitude d'analyse et d'observation, qui nous font le plus espérer que notre ouvrage produira quelque effet utile.

La connaissance des principes généraux de la mécanique rationnelle nous paraît indispensable à toutes les personnes qui veulent suivre la carrière industrielle. Aucune science ne nous semble susceptible de leur être présentée d'une manière plus complète et plus profitable. Les considérations qui suivent feront sans doute partager à nos lecteurs nos opinions sur ce sujet.

Personne ne niera qu'il ne soit utile de connaître les conditions auxquelles doivent satisfaire les différentes parties d'une machine, pour que son usage soit le meilleur et le plus économique possible; qu'il ne soit bon de savoir calculer le plus grand effet que l'on puisse attendre d'un moteur; les pertes de force et de temps que l'on doit éviter dans une machine en activité; celles que l'emploi de tel ou tel mécanisme ne permet pas d'annuler, etc. On reconnaîtra sans peine avec nous, que les ingénieurs, les chefs d'industrie, les directeurs d'ateliers, doivent étudier la science qui traite de ce genre de questions.

Or toutes leurs solutions dépendent de deux ou d'un petit nombre de principes, dont toute la mécanique rationnelle n'est qu'une série de conséquences : un principe général de l'équilibre, connu chez les savans sous le nom de *principe des vitesses virtuelles;* un principe sur les corps en mouvement, appelé *principe des forces vives*, et quelques autres moins généraux. Lorsqu'on a

Digitized by Google

bien compris ces principes; qu'on en a fait un grand nombre d'applications, et qu'on s'est ainsi habitué à manier facilement les formules qui les représentent, on possède parfaitement toute la partie utile de la mécanique rationnelle, et l'on est en état de résoudre toutes les questions qui s'y rapportent, et qui sont d'un usage journalier.

Et cette perfection à laquelle les mathématiciens ont porté la science que nous considérons, en la réduisant ainsi à deux ou trois énoncés qui, bien compris, la contiennent en entier, nous fait dire que tous les hommes qui ont reçu une éducation dite libérale, devraient savoir les principes de la mécanique rationnelle. Il n'existe pas de carrière dans laquelle leur connaissance ne pût être utile, et surtout ne rectifiât les jugemens faux que l'on porte sur un grand nombre de choses.

Il y a des analogies si vraies, si réelles, entre certains phénomènes de l'ordre social et ceux que présentent le repos et le mouvement des corps inorganiques, que la connaissance des lois de la mécanique serait souvent d'un grand secours à nos législateurs et à nos gouvernans. Elle ne leur serait pas moins utile pour comprendre clairement les différences qui séparent le monde des corps bruts, de celui des corps organisés.

Et pour citer quelques exemples, nous ne croyons pas qu'il soit possible d'assigner exactement le bien et le mal des secousses politiques,

le gain et la perte qui résultent de l'introduction d'un nouveau procédé dans les arts, d'un nouveau mode de transport, si l'on ne connaît pas le principe des forces vives, et les phénomènes que doivent présenter le choc des corps. Quelque bizarre que paraisse cette opinion, on serait forcé de lui reconnaître une grande valeur, si nous signalions ici toutes les erreurs que présentent nos lois et nos institutions, quand elles ont pour but de réprimer les émeutes ou de régulariser les progrès de l'industrie.

Enfin si l'étude de la mécanique était plus générale, on verrait moins de gens perdre leur temps et leur argent à chercher des impossibilités, moins d'hommes à projet attribuer à une invention une propriété absurde, moins de capitalistes se laisser éblouir par ces prétendues découvertes.

Et qu'on ne croie pas qu'il faudrait de longues études pour obtenir ces résultats. Si l'on réduisait le cours de mathématiques pures à ce qui est indispensable à l'élève dont l'unique but serait de comprendre la mécanique rationnelle, si cette dernière science surtout lui était bien présentée, il parviendrait plus rapidement qu'on ne l'imagine au résultat désiré.

Sans doute la méthode que l'on a suivie généralement jusqu'ici dans l'enseignement de la mécanique, ne saurait être appliquée dans cette circonstance. Le plus souvent, tous les théorèmes,

tous les cas particuliers de l'équilibre et du mouvement sont présentés les premiers; on les démontre successivement par des méthodes souvent très dissemblables, et ce n'est qu'après avoir suivi la longue chaîne de toutes ces propositions, que l'élève connaît les principes, les formules générales, dont tout ce qu'il a appris si péniblement n'est qu'une série de conséquences.

Il faudrait au contraire, après avoir établi un petit nombre de lemmes, donner d'abord la démonstration des principes ou des formules générales, et en déduire ensuite tous les cas particuliers.

On a objecté à cette dernière marche, la difficulté de démontrer les principes généraux d'une manière assez simple, assez élémentaire pour que l'élève puisse les comprendre dès son entrée dans la science; mais c'est qu'effectivement on ne saurait comprendre toute l'importance de ces principes, qui consiste uniquement dans leur généralité, qu'après avoir suivi un certain nombre de leurs applications. Voilà ce qui arrive alors : l'élève comprend la démonstration en elle-même (car il en existe d'assez simples pour un esprit suffisamment initié dans l'analyse infinitésimale), mais ce qu'il y a de général dans l'énoncé du principe est encore obscur pour lui. A chaque application nouvelle cet énoncé s'éclaircit, et après un assez petit nombre d'applications bien choisies, toute obscurité disparaît.

L'élève arrive ainsi beaucoup plus rapidement à la connaissance exacte des principes généraux, et s'habitue à les considérer comme renfermant toute la science, beaucoup plus facilement que si cette science lui avait été présentée de la manière inverse.

Ce que nous venons de dire nous permet de définir le but général de l'étude de la mécanique, considérée comme une des bases de l'éducation industrielle; c'est de bien pénétrer l'esprit de l'importance et de la fécondité des lois générales; de l'habituer à considérer une masse de faits sous un point de vue d'ensemble, à chercher, à bien définir l'idée principale d'un travail quelconque, et à en coordonner tous les détails de manière à ce qu'ils remplissent le mieux possible le but désiré.

Passons maintenant à la physique. Il est inutile de s'étendre beaucoup sur son but spécial; la connaissance des phénomènes du monde matériel qui nous entoure est désirée par tous; personne n'ignore qu'elle ne soit indispensable aux chefs d'industrie. Mais son étude a un but général que nous devons signaler.

Lorsque la faculté du raisonnement, développée par les sciences abstraites, a acquis l'habitude de déduire facilement toutes les conséquences d'un principe posé; lorsque la mécanique a encore excité son activité, en la pénétrant de toute l'utilité

des lois ou des principes généraux, il lui reste encore une étude bien importante à faire avant de se porter sur les sciences incomplètes, ou sur cette quantité innombrable de faits et de phénomènes que présentent la nature et la société : c'est d'apprendre à choisir et à discuter un principe.

Or aucune étude n'est plus capable de remplir cette lacune, que celle de la physique dans son état actuel : dans cette science, tous les faits que le hasard ou l'esprit de recherche accumulent journellement, y sont discutés, coordonnés, classés; aussitôt qu'une idée de système ou d'ensemble naît du rapprochement de plusieurs phénomènes, elle est soumise à la critique de l'expérience et de l'observation, et sa valeur réelle ou fausse est bientôt reconnue; là on recherche, on éprouve, avec les soins les plus minutieux, les lois empiriques qui semblent lier les faits; et par ce travail pénible, mais utile, on marche d'un pas assuré vers l'époque où quelque génie extraordinaire (et peut-être tout le monde savant en masse), proclamera les lois réelles qui régissent le monde physique.

Voilà la philosophie positive, la seule qui puisse guider sûrement dans la recherche de la vérité. A quelle meilleure école apprendrait-on à se méfier de l'esprit de système, à fuir les définitions vagues, à renverser des doctrines qui ne se paient que de mots dépourvus de sens et de valeur ?

Quand l'étude de la physique sera plus répan-

due et mieux connue; quand, considérée comme base de toute éducation libérale, elle viendra guider le raisonnement nourri de l'étude des sciences abstraites, et l'empêcher de s'égarer par le trop vif désir de rencontrer, aujourd'hui même, une perfection de principes et d'ensemble dans des classes de phénomènes qu'il n'a pas encore été donné à l'homme de considérer sous toutes leurs faces :

Nos philosophes, nos médecins, nos physiologistes, feront faire des pas utiles et rapides aux sciences qu'ils exploitent, et qui seraient indignes du nom même de sciences, si quelques bons esprits, bien rares il est vrai, n'avaient déjà suivi la bonne route.

Nos législateurs abandonneront ces êtres métaphysiques qu'ils ont en quelque sorte déifiés pour en déduire leurs fausses théories, et pour déraisonner sur les institutions qui nous conviennent. Ils comprendront qu'il faut étudier, par la méthode de nos physiciens, l'histoire et la physiologie de l'homme, avant de rêver l'état social qui lui convient. Ils se contenteront, pour le moment, de consolider l'état transitoire dans lequel nous nous trouvons, de manière à ce que tout progrès évident puisse s'y greffer sans secousse.

Ils se garderont bien surtout de donner de telles racines à des institutions dont ils auront trouvé une solution prématurée, qu'il faille les renverser par des révolutions lorsqu'elles gêneront l'essor de

la civilisation, et mettre encore une fois notre nation en péril de destruction. Mais aussi ils étudieront avec soin les progrès des sciences, pour les encourager efficacement, et les besoins de la société, pour les satisfaire par des lois nouvelles. Et ces lois, il les élaboreront de manière à éviter tout choc fâcheux pour le présent et l'avenir.

Les sciences que nous avons considérées jusqu'ici nous ont paru avoir un but général à remplir, en développant le mieux possible l'intelligence de l'homme, quel que soit le genre de travail auquel il veuille consacrer son existence. L'utilité de celles dont nous allons parler ne peut guère être considérée que sous le point de vue de leur spécialité ou de leurs applications; mais il en est dont la connaissance est indispensable dans tant de carrières différentes, qu'il est à désirer que beaucoup d'entre elles soient introduites dans le cours des études de l'école centrale.

La chimie, sœur de la physique, traitée avec la même philosophie positive, est du nombre de ces dernières. Il est bien peu d'arts industriels auxquels elle soit étrangère, et qu'elle ne puisse perfectionner. Et nous inquiétant peu du reproche qu'on pourrait nous faire maintenant de vouloir que tout homme dût tout savoir, reproche que nous avons déjà eu l'occasion d'écarter, nous dirons ici que nous ne voyons aucune profession où la chimie ne fût d'un utile secours.

L'agriculteur y puiserait des notions précieuses sur la nature et l'efficacité des engrais qu'il emploie, sur le développement des végétaux qu'il cultive, sur la confection des produits qu'il livre à la consommation et au commerce. Le négociant en emprunterait des moyens sûrs d'assigner la qualité des denrées qu'il achète et revend, d'évaluer les pertes et les avaries occasionées par les intempéries de l'air, les divers moyens de transport, et de corriger les défauts de ses marchandises.

L'administrateur qui consent à s'exiler pendant quelques années au fond de nos provinces, au milieu d'une population ignorante et superstitieuse, afin d'acquérir l'ancienneté et le service qui lui sont nécessaires pour postuler un poste plus avantageux, trouverait dans la connaissance de la chimie le moyen précieux de soulager la misère, d'assainir l'habitation du pauvre, d'écarter les fléaux qui détruisent ses ressources. Quel bien ne produiraient pas des hommes instruits auxquels serait confiée la direction de certaines sous-préfectures de France où la civilisation n'est guère plus avancée que dans les contrées de l'Europe qui avoisinent l'Asie !

Le programme de l'éducation industrielle ne saurait se passer de la physiologie, de cette science dont toutes les autres sciences attendent les progrès, qui doit nous apprendre un jour non-seulement la nature et le but de tous les ressorts de la

Digitized by Google

machine humaine, mais encore le nombre et le caractère spécifique des facultés qui composent l'intelligence de l'homme, les époques de la vie où elles tendent à se développer, l'influence des temps et des lieux sur ces développemens, la différence des races et celle des individus.

Si elle avait fait quelques pas de plus vers la solution de toutes ces questions, que de données précieuses ne fournirait-elle pas à ceux qui se chargent ou qui sont chargés du soin d'enseigner les hommes, de leur distribuer le travail dont ils doivent s'occuper, de les réunir en corps de société, de leur donner des lois et des institutions, de les réprimer, de les juger, de leur infliger des punitions !

Voilà la science que notre siècle doit faire avancer, dont le besoin se fait le plus sentir à l'époque actuelle, que tout ce qui a pouvoir et intelligence parmi nous devrait encourager de tous ses moyens. Et c'est à cause de cette nécessité imminente, que nous proposons d'introduire cette science, si incomplète qu'elle soit, parmi les sciences que doit étudier tout homme recevant une éducation libérale, afin que son utilité et son imperfection même soient mieux senties, qu'un plus grand nombre d'êtres intelligens puisse s'en occuper et lui porter secours.

Que les médecins, continuant d'étudier l'anatomie et toute la partie matérielle du corps hu-

main, fuient tout-à-fait cette méthode conjecturale qui retarde encore les progrès de leur science; qu'ils adoptent franchement, comme plusieurs paraissent le faire aujourd'hui, la méthode positive de nos physiciens; qu'ils observent avec soin l'état d'exaltation et tous les désordres que les maladies apportent dans l'intelligence. Que des chefs d'institution, des pères de famille, suivent et notent à chaque instant les progrès et le développement des différentes parties de l'intelligence chez les enfans. Que les juges, les chefs d'ateliers, les directeurs d'hommes, recherchent et publient les similitudes et les nuances de caractère et de dispositions naturelles des individus qu'ils sont à même d'étudier. Que les historiens démêlent dans la série des évènemens survenus au milieu des sociétés d'hommes qui ont vécu ou qui vivent sur notre globe, les nuances de caractère et d'intelligence particuliers à chaque race. Que les philologues même, placés au point de vue de la grammaire générale, fassent ressortir du dictionnaire et de l'esprit de chaque langue, l'importance et la richesse relatives des idées et des mots qui les expriment.

Et l'on verra, nous n'en doutons pas, que la physiologie peut conduire à tous les résultats que nous avons énoncés. Nous avons été à même de réunir un assez grand nombre d'observations sur tous ces points, pour croire fermement à l'avenir

brillant que nous promettons à la science dont il s'agit. D'ailleurs, à en juger par des recherches publiées récemment, et par plusieurs ouvrages qui circulent, il y a beaucoup de personnes qui partagent notre opinion (*).

Un cours propre à donner aux élèves des connaissances générales et exactes sur l'histoire naturelle nous paraît devoir précéder ou accompagner celui de physiologie. Il devrait donner une description, à grands traits, des trois règnes de la nature, et faire sentir surtout l'esprit de la classification que les savans qui s'occupent de cette partie y ont introduite, et qui se distingue telle-

---

(*) Qu'il nous soit permis d'énoncer ici une conséquence de nos recherches sur le type physiologique des races d'hommes. Elles feraient penser à une sorte de mobilité progressive, à un perfectionnement lent dans la capacité d'intelligence de chaque peuple, mais qui seraient en grande partie l'œuvre d'une succession de générations ; en sorte qu'on ne pourrait les accélérer par des changemens d'institutions ou par l'éducation, que dans une étendue très limitée.

Si cette formule était reconnue vraie par des observations plus nombreuses, nous laisserions en déduire les conséquences à ceux qui, vivant depuis leur enfance au milieu de Paris, prétendent que le genre de gouvernement qu'ils préconisent convient aux Bretons et aux Nîmois, ou qui rêvent des constitutions pour les Espagnols et les Portugais.

ment par son caractère philosophique et rationnel, que l'étude de la science, sous ce seul point de vue, serait déjà d'une grande utilité.

Les connaissances qu'y puiseraient les différentes classes d'hommes spéciaux qui sortiraient de notre école centrale, ne sont pas douteuses. Ce cours faciliterait d'ailleurs l'étude de la physiologie, dont nous avons fait sentir l'utilité.

Un autre but bien important serait encore rempli par l'introduction de ce cours dans les études de nos élèves : c'est celui de mettre en contact avec les sciences dont il s'agit, des hommes ayant reçu une éducation positive. Quand on voit les progrès que quelques hommes instruits dans les sciences abstraites ont fait faire récemment à la géologie, la seule des sciences naturelles que des savans de cette nature aient étudiée, il est permis de croire que la médecine, par exemple, ferait des progrès plus rapides, si des hommes positifs venaient à s'en occuper.

Nous ne pouvons parler de la géologie sans regretter que toute son importance n'ait pas été sentie lorsqu'on a formé les programmes des écoles spéciales actuellement existantes. Elle est regardée comme tout-à-fait secondaire, et est à peine suivie à l'école où se forment nos ingénieurs des ponts-et-chaussées. Aussi, qu'en résulte-t-il? c'est que si l'on voulait avoir des notions préliminaires suffisamment exactes sur la possibilité d'établir une

nouvelle voie de communication dans une direction déterminée, et sur la nature des difficultés que pourraient présenter la configuration du sol et la nature du terrain, ce ne serait pas un ingénieur des ponts-et-chaussées qu'il faudrait consulter pour cela, ce seraient tels et tels ingénieurs des mines, auxquels on doit la connaissance complète de la richesse minérale du territoire, et les découvertes les plus récentes de la géologie. Personne ne connaît mieux qu'eux la surface et la croûte superficielle de notre France; leurs indications ont une précision presque mathématique.

Il est encore une science dont il nous est pénible de voir l'enseignement aussi négligé qu'il l'est en France : nous voulons parler de l'économie politique, seul chapitre de la physique sociale qui ait encore été étudié avec succès. Eh quoi! cette science que l'Angleterre et la France, les deux nations les plus civilisées du monde actuel, ont enfantée; qui a trouvé parmi nous un vulgarisateur si clair et si rationnel, que ses ouvrages élémentaires, traduits dans un grand nombre de langues, en sont considérés comme le catéchisme; cette science, que l'on enseigne dans toutes les universités d'Allemagne, et même en Russie; que tout homme pensant se hâte d'étudier aujourd'hui, quand il sent le besoin de se refaire une éducation qui convienne au monde tel qu'il est; cette science est presque oubliée dans le pro-

gramme de nos Facultés! Nos gouvernans et nos savans auraient-ils hérité de cette prévention qui porta un maître impérieux à exiler le plus distingué de nos économistes ?

Sans doute l'économie politique a ses défauts, ses théories trop exclusives; sans doute il lui reste encore beaucoup à faire, beaucoup de données et d'influences à introduire et à coordonner, avant que tous ses principes puissent être appliqués; mais elle seule peut donner des idées exactes de certains faits sociaux, de certaines institutions.

Étudiée et professée par des hommes que la persécution n'aura pas irrités, elle se dépouillera de son exclusiveté, de son caractère d'opposition aux actes du gouvernement; elle s'enrichira des théories qui lui manquent. Moins méconnue des autres sciences, qui l'ont injustement repoussée de leur sanctuaire, elle leur fournira et en recevra des secours précieux.

Il faut le dire franchement, nous ne concevons pas un négociant, un administrateur, ignorant l'économie politique; sans elle leur titre est vain, et leur place vide. Nos lois sont imparfaites, nos discussions parlementaires sont riches de mots et pauvres de résultats, uniquement peut-être parce que l'économie politique est ignorée de la presque totalité de nos législateurs.

Et à côté de l'économie politique il est une autre science toute nouvelle, presque inconnue,

Digitized by Google

dont le besoin se fait sentir de plus en plus. Il s'agit de la statistique : non de cette statitisque partielle et trop restreinte qui s'occupe de certaines lois empiriques que l'on a démêlées dans le mouvement de la population, et des moyens de subsistance particuliers à certaines localités; mais de celle qui envisagerait à la fois tous les besoins de l'homme, et tous les moyens qu'il a imaginés pour les satisfaire; qui enseignerait l'histoire agricole, industrielle et commerciale de tous les peuples, leurs moyens de crédit et de finances, leurs relations mutuelles; qui ferait connaître les productions propres à chaque territoire; les difficultés particulières que la nature ou les institutions y opposent à la circulation des idées, des hommes, des marchandises; qui donnerait la description des moyens de transport qui y sont employés, les perfectionnemens qu'ils ont successivement subis, et la manière dont ils ont été introduits; qui indiquerait les marchés, les débouchés de chaque production; qui assignerait les avantages réels de toutes ces constructions, de toutes ces banques, de toutes ces associations qui se sont élevées dans les ports où converge le commerce du monde, ou dans les contrées principalement manufacturières et agricoles.

On concevra sans peine tout ce qu'une pareille science aurait d'utilité; combien de personnes courraient entendre le professeur qui l'enseigne-

rait, ou liraient l'ouvrage qui la développerait. Eh bien, tous les matériaux de cette science existent, il ne s'agit que de les réunir. Un peu de bonne volonté de la part de ceux qui tiennent les rênes du gouvernement, et, en moins d'un an, ses consuls, ses ministres près des cours étrangères, ses marins ou ses voyageurs, ses préfets, ses ingénieurs, auxquels il n'a que des ordres à donner, lui auraient fourni la plupart de ces matériaux. Et bien des gens se trouveraient pour les réunir, les coordonner, et indiquer les lacunes qui exigeraient de nouvelles recherches.

Nous ne balancerons donc pas à placer la statistique, telle que nous venons de la définir, au rang des sciences du programme de notre école centrale.

Puis une dernière science nous paraît généralement indispensable : c'est la science de notre législation, mais dégagée de toutes ces longueurs, de ces arguties, de cette longue suite de raisonnemens sur des principes au moins douteux, que l'on ne doit admettre pour la plupart que comme un moyen de transition : car il serait impossible que la société nouvelle s'organisât jamais d'une manière durable, si les progrès de la physiologie, et par suite ceux de la physique sociale, ne nous conduisaient pas à la découverte de quelques grandes vérités sur lesquelles nos lois devront s'appuyer, dont elles devront être toutes des conséquences logiques.

Digitized by Google

Ce serait désespérer de l'avenir progressif de l'intelligence humaine, que de croire à l'impossibilité de trouver jamais la solution complète des questions si souvent agitées de la peine de mort, d'un bon système pénitentiaire, du système municipal, des droits politiques, de l'expropriation pour cause d'utilité publique, etc.

Les sciences théoriques utiles aux industriels, autres que celles que nous venons de passer en revue, ayant une spécialité beaucoup plus limitée, nous n'en parlerons que lorsque nous exposerons les programmes des écoles d'application.

CHAPITRE IV.

Programme de l'École centrale. — Cours et exercices pratiques. — Dessin linéaire. — Manipulations chimiques. — Cours de pratique industrielle ; ateliers de modèles. — Jardin botanique. —Bureau de statistique.—Bureau d'administration.—Exercices militaires.

Le cours pratique le plus important, celui dont tous les autres auraient besoin, est sans contredit celui de dessin linéaire, comprenant : l'explication et la confection des épures de géométrie des criptive, d'ombre, de perspective, des cartes et des plans topographiques.

On retire de ce genre d'études l'habitude précieuse de lire dans l'espace, de voir en quelque sorte avec les yeux de l'esprit, les objets de la nature ou de l'art les plus compliqués, de concevoir de tête les altérations qu'on veut leur faire subir. Il nous paraît difficile de comprendre exactement ce que représentent des plans et des cartes, si l'on n'a pas étudié et pratiqué le dessin linéaire.

Or cette habitude et cette conception sont in-

dispensables au directeur d'une vaste exploitation agricole, qui a des bâtimens à faire construire, des surfaces de terrain à modifier, des chemins à établir, des canaux d'irrigation à creuser, des instrumens et des mécanismes à diriger et à perfectionner; au chef d'une fabrique, d'une manufacture, d'un grand atelier, où des moteurs, des mécanismes, des fourneaux doivent avoir une forme et une place déterminées, où mille épures sont nécessaires pour le moulage, la préparation et la taille des matériaux, la pose des machines et des métiers; à l'administrateur, qui doit savoir juger les avantages et les inconvéniens de tous les travaux publics, tels que ponts, routes, alignemens de rues, égouts, conduites d'eau, fontaines publiques. Qui pourrait dire qu'elles fussent tout-à-fait inutiles au négociant, s'il veut avoir une connaissance exacte des objets fabriqués qu'il doit expédier ou recevoir, de ses magasins, des vaisseaux qu'il frète, et aussi des projets d'entreprises de chemins de fer et de canaux dont il doit désirer l'établissement, et qu'il voudrait seconder de son crédit et de ses capitaux ?

La pratique du levé des plans, et l'usage des instrumens qu'on y emploie, auraient l'avantage de donner un exemple frappant de l'utilité du dessin linéaire; nous l'introduisons dans notre programme, non comme une étude indispensable pour tous les élèves, mais comme un moyen de nourrir

les dispositions spéciales de quelques-uns d'entre eux.

Nous devons placer ici un cours pratique d'une utilité immense, qui emprunterait à la mécanique, à la physique, à la chimie, l'explication de tous les moyens que l'homme a imaginés pour utiliser à son profit les forces et les productions de la nature. A défaut d'un autre nom qui puisse définir cette science, toute nouvelle dans son ensemble et sa généralité, nous l'appellerons *Cours de pratique industrielle.*

Il comprendrait : les propriétés des moteurs, la théorie, la composition et la confection des machines destinées à les utiliser; les lois connues sur la résistance des matériaux; la coupe des pierres; la charpente; l'art de fabriquer et de travailler le fer et les métaux; l'art du chauffage; celui de l'éclairage; la fabrication des produits chimiques; enfin tous les arts dont le but et les moyens peuvent être exposés théoriquement.

Et pour que ce cours ne fût pas une vaine nomenclature facile à oublier, il faudrait que son étude fût accompagnée des exercices et des manipulations pratiques que nous allons indiquer.

Nous voudrions dans l'établissement de l'école centrale, un atelier où les élèves apprendraient à tailler un voussoir dans un bloc de plâtre, et à former ainsi les modèles en relief des épures de coupe des pierres qu'ils auraient eux-mêmes tra-

cées; où ils construiraient avec des briques de petit échantillon et du mortier, les modèles des fourneaux de toute espèce qui leur auraient été décrits dans le cours de pratique industrielle, et dont ils auraient fait les plans ;

Un atelier de tourneur et de ménuiserie où les élèves apprendraient à travailler le bois, et où ils construiraient eux-mêmes des modèles de machines, d'instrumens aratoires, de constructions en charpente, toujours sur leurs propres épures;

Et même un atelier de fondeur et de serrurerie, où des praticiens habiles enseigneraient aux élèves à mouler des objets en fonte, à forger le fer, à travailler le cuivre, et à façonner eux-mêmes toutes les pièces métalliques qui leur seraient utiles pour compléter leurs modèles.

Il faudrait qu'une machine à vapeur animât ce dernier atelier; que ce moteur y pût être employé à mettre en activité des machines à tourner, à percer les métaux, à diviser, à faire des vis et des écrous, à aléser, à planer; toutes si faciles à conduire, si propres à faire sentir l'immense secours que l'homme peut tirer de la mécanique pratique.

Avec de pareils moyens, nous ne doutons pas que nos élèves ne parvinssent, à la fin de leurs études, à confectionner en commun des machines et des pièces assez compliquées. Nous avons vu des jeunes gens, guidés uniquement par leurs dispositions naturelles, entreprendre seuls la con-

fection de modèles très difficiles, et leur donner toute la fidélité et toute la perfection désirables, sans avoir d'autre apprentissage préalable qu'une observation attentive dans des ateliers qu'ils avaient fréquentés quelque temps. Il est permis de croire que des élèves entourés de maîtres habiles et d'instrumens commodes, obtiendraient le même succès, quand bien même ils ne posséderaient pas à un aussi haut degré d'intensité la faculté de construire.

Des laboratoires de chimie seraient indispensables. Là les élèves répéteraient les expériences du cours, fabriqueraient les produits chimiques les plus utiles, apprendraient à reconnaître la présence des substances simples dans les minéraux, à analyser quelques-uns d'entre eux, tels que des pierres calcaires et des minerais de fer, etc. Il est inutile de nous étendre beaucoup sur ces manipulations; personne ne met en doute leur grande utilité. D'ailleurs nos premiers chimistes les ont introduites depuis long-temps dans plusieurs écoles, en dirigent eux-mêmes la marche et l'étendue, et l'on ne saurait mieux faire que de suivre leurs instructions.

Le cours de pratique industrielle, et les exercices qui l'accompagnent, ont, indépendamment de leur but spécial, un but général sur lequel il est d'autant plus nécessaire de nous étendre, qu'il nous paraît n'avoir jamais été bien compris.

Digitized by Google

Sans doute la connaissance des machines et des arts que l'homme a imaginés pour exploiter la nature, l'habitude et l'adresse que contractent des mains exercées à manier des instrumens et des matériaux, sont des acquisitions précieuses, et que l'on ne saurait acheter par trop de temps et de sacrifices; mais ce ne sont là que des buts spéciaux; le but général, que nous allons définir, nous semble autrement important.

Un jeune homme qui n'a suivi que des cours théoriques, destinés à le préparer à remplir une fonction spéciale dans la société, éprouve ordinairement une sorte de timidité quand il se trouve chargé pour la première fois de diriger une opération pratique. Plein du souvenir des efforts qu'il lui a fallu faire pour acquérir la connaissance des sciences et surmonter les difficultés qu'elles lui présentaient, il croit que la pratique eût exigé de lui un pareil travail et des études aussi pénibles.

Lorsqu'il se trouve entouré de praticiens auxquels une longue habitude a donné l'assurance qui lui manque, qui ne connaissent rien au-delà du travail manuel et routinier qu'ils effectuent, et qui témoignent pour la plupart un dédain profond pour les sciences théoriques, notre jeune théoricien sent naître en lui une grande méfiance de ses moyens; il paraît emprunté, ignorant, maladroit, à ceux mêmes qu'il devrait diriger, et souvent repousse, en prétextant son incapacité, les premiè

res missions que ses supérieurs le chargent de remplir.

Mais qu'une volonté soutenue, que le courage ou la réflexion lui fassent surmonter l'effet fâcheux de ces premières impressions, il ne tarde pas à reconnaître toute la supériorité de l'instruction théorique qu'il a reçue, sur l'aveugle routine des praticiens exclusifs, se place de lui-même au rang qu'il doit occuper, et acquiert facilement et en peu de temps toutes les connaissances pratiques qui lui sont nécessaires. Il est même à craindre que la réaction de ses idées ne le porte à abuser de ses forces mieux senties, et que, comme le meunier de la fable, il ne conduise trop rudement au moulin l'âne revêtu de la peau du lion, dont l'aspect l'avait effrayé.

Qu'un ingénieur en chef envoie un jeune aspirant récemment sorti de l'École des Ponts-et-Chaussées, et en même temps un conducteur éprouvé, faire des levées de terrain, ou conduire et diriger des constructions; il n'est frappé d'abord que de l'incapacité pratique du premier, et de l'imperfection de ses premiers essais; il élève même des plaintes contre l'abus des sciences théoriques, et l'absence de données pratiques dans le cours d'études précédemment suivi par son apprenti; il lui préfère son conducteur qui lui fait une besogne à laquelle il n'a rien à reprendre, et qui rend si facile son propre travail. Mais patience : au bout

de quelque temps l'apprenti a fait un chemin rapide; il devient ingénieur, laisse loin derrière lui le conducteur stationnaire, et est bientôt en état de donner d'utiles conseils à son maître, qui doit même souvent s'estimer heureux qu'on ne veuille pas lui donner des leçons.

Et c'est pour éviter ces premières indécisions et leur réaction fâcheuse, qui font tant de tort à la science aux yeux du vulgaire; c'est pour donner à des élèves destinés à conduire des hommes et des travaux, une confiance sage et motivée dans la puissance de leurs talens acquis; c'est surtout pour cela qu'il est indispensable de mélanger avec leurs études théoriques, des cours et des exercices pratiques.

Quand ils seront bien pénétrés du but des inventions humaines, qu'ils auront conduit eux-mêmes les machines et les instrumens qui simplifient, facilitent et perfectionnent les travaux manuels; quand ils auront surtout saisi la puissance de ces machines dans le travail du fer, le plus difficile de tous, le plus varié, celui qui étonne le plus au premier abord, ils se feront une idée exacte des arts industriels; ils envisageront, sans crainte de faiblir, ce prétendu colosse, la pratique, si monstrueux pour des théoriciens purs, étourdis par les clameurs des ignorans.

Pour continuer la marche que nous avons suivie jusqu'ici, nous devons indiquer l'utilité réelle du

cours de pratique industrielle, dans les carrières que notre école centrale devrait alimenter. L'agriculteur, placé souvent loin des villes et des ateliers de travail, y puiserait des connaissances précieuses pour se tirer d'affaire lorsque ses bâtimens, ses instrumens aratoires ou ses machines exigeraient de promptes réparations. Pour le chef d'industrie, il serait indigne de l'être s'il ne comprenait pas lui-même tout ce qu'il retirerait du cours dont il s'agit. Le négociant ,qui sert d'intermédiaire entre le producteur et le consommateur, doit connaître tous les besoins des hommes, et les moyens qu'ils ont imaginés pour les satisfaire, s'il veut donner à sa carrière toute l'étendue et toute l'utilité désirables. Enfin l'administrateur, qui est destiné à veiller sur la vie et la santé des hommes, doit connaître les arts industriels, pour démêler ce qu'ils ont de pernicieux et y porter remède : combien d'industries minent la santé et abrégent la vie de ceux qui les exploitent! On a constaté, observé, analysé leurs effets destructeurs ; mais est-ce là tout ce qu'il faudrait faire ? l'administrateur est complice de toutes ces destructions d'hommes, quand il reste impassible devant elles, et qu'il ne témoigne pas au moins par ses efforts, tout le désir qu'il a qu'on puisse les éviter.

Les études pratiques que nous avons indiquées ne sont pas les seules qu'il serait important d'introduire à l'école centrale.

Digitized by Google

Cet établissement devrait contenir un jardin où seraient cultivés les plantes, les arbustes et les arbres utiles de nos climats; des serres où pourraient croître les végétaux des régions équinoxiales, dont l'homme a tiré parti. Les travaux d'entretien de ce jardin et de ces serres seraient confiés aux élèves, sous la direction de praticiens habiles.

Un immense bureau de statistique serait organisé de manière à y employer tous les élèves. Là ils recueilleraient, classeraient, coordonneraient, tous les renseignemens relatifs à l'agriculture, à l'industrie et au commerce du monde entier, qui leur parviendraient par les journaux, et par la correspondance qu'ils établiraientt à cet effet, avec nos consuls, nos administrateurs, nos négocians, les chefs de nos industries, nos ingénieurs, et les directeurs de nos fermes-modèles. Ils publieraient le résumé de leur travail à différentes époques de l'année. Ils seraient chargés de répondre aux questions de statistique qu'on adresserait à leur bureau.

Le droit de recevoir un exemplaire de leurs publications, de puiser dans les archives de leur bureau, et de lui adresser des demandes de renseignemens, serait uniquement accordé aux anciens élèves de l'établissement, à ceux qui auraient obtenu à la sortie un brevet de capacité. On pourrait toutefois l'accorder aussi, mais pour un temps

limité, à toute personne qui aurait fourni des données utiles.

Enfin, comme un dernier cours pratique, nous voudrions que les élèves fussent employés dans les bureaux d'administration de l'établissement lui-même, après avoir été suffisamment préparés à ce genre d'occupation, par quelques leçons sur la tenue des livres et la correspondance commerciale et industrielle. Nous ne voyons guère que le bureau des études et celui de la caisse qui dussent être conduits par des étrangers; et encore, dans ces parties, il y a bien des cas où l'avis des élèves serait indispensable.

On remarque dans certaines écoles où un grand nombre de jeunes gens vivent en commun, une tendance à se grouper, à se réunir en masse, pour faire des réclamations, des demandes qu'ils croient justes; à envoyer des députations pour remercier leurs professeurs ou leur faire d'humbles représentations, ou même pour honorer des hommes qu'ils croient dignes de la reconnaissance publique; au lieu de craindre et de réprimer cet esprit de corps et d'association, il nous semblerait plus adroit et plus rationnel de le tolérer, et même de le régulariser.

Pourquoi les relations mutuelles des élèves, les conflits qui peuvent survenir au milieu d'eux, cette éducation de sociabilité et d'égalité quelquefois si nécessaire à leurs nouveaux camarades, la part

d'action et d'influence, quelque faible qu'elle soit, qu'ils peuvent avoir sur les évènemens qui se passent en dehors de leur petite société, ne seraient ils pas conduits, réglés jugés, par des institutions dont la création leur appartiendrait, où le système de l'élection aurait certainement la plus grande part, et qui leur donneraient l'idée, et en quelque sorte l'apprentissage du monde et du gouvernement extérieurs? Nous sommes persuadés que la tolérance que les chefs de l'école centrale apporteraient dans ces occasions, donnerait plus de poids à leurs conseils et à leurs raisons, lorsqu'ils voudraient arrêter les abus de cet esprit de liberté.

Nous voudrions enfin que nos élèves fussent exercés au maniement des armes, même de l'artillerie, et qu'ils formassent une partie active de la garde nationale, afin qu'au jour de l'émeute et du danger de la patrie, ils eussent une place déterminée que l'honneur ne leur permettrait pas d'abandonner. C'est suivant nous le seul moyen de maîtriser, au profit de l'ordre et de la discipline, la fougue et la témérité de la jeunesse, qu'une sorte de fièvre de courage et d'audace entraîne sur la place publique quand la guerre civile menace d'y éclater, et qui la pousse à se joindre aux perturbateurs, plutôt que de rester inactive dans les momens de crise politique.

CHAPITRE V.

De l'École Polytechnique. — De l'examen d'entrée à l'École centrale. — De la distribution des études dans cet établissement.

Nous voici parvenus à la fin de la partie la plus importante de la tâche que nous nous sommes imposée. La formation, le but de notre école centrale, et la discussion de son programme, sont les bases fondamentales du système que nous proposons. Nous croyons avoir fait sentir que cette création nouvelle serait immensément utile, qu'elle satisferait à des besoins qui caractérisent la génération actuelle. Il nous reste à prouver maintenant que ce système serait applicable immédiatement, et qu'il ne rencontrerait pas d'obstacle impossible à surmonter. Tel sera principalement le résultat de nos recherches sur les écoles spéciales qu'il conviendrait de créer, et sur les moyens de leur donner le crédit et l'importance nécessaires.

Mais avant d'aborder ces nouvelles questions, il ne sera pas inutile de dire quelques mots sur l'al-

Digitized by Google

liance possible des institutions que nous proposons, avec celles anologues qui existent, qui ont produit d'immenses résultats, mais qui, restées stationnaires, tombent en décadence, et ne tarderaient pas à périr de vieillesse, si on ne se hâtait de les modifier, de les rajeunir, de leur donner enfin une constitution intérieure et une destination plus en harmonie avec les besoins de l'époque.

Nous avons déjà dit de quelle grande idée était née l'École Polytechnique, les circonstances qui avaient rétréci et limité son influence et sa destination, celles qui avaient empêché qu'elle ne fût reconstituée sur une base plus large et plus conforme au but primitif de sa création. Mais nous ne nous sommes pas assez étendus sur l'immense influence qu'elle a eue sur les progrès et les idées de notre siècle, malgré les obstacles qui la gênaient, malgré le faux emploi que l'on en faisait. Nous y reviendrons encore, car l'École Polytechnique offre en quelque sorte la partie expérimentale du système d'éducation professionnelle que nous proposons.

Si les sciences positives ont fait tant et de si utiles progrès depuis quarante ans, c'est parceque l'École Poytechnique existait. Suivez ses élèves dans les corps spéciaux, dans l'instruction publique, à l'Académie des Sciences, sur la liste de noms célèbres que notre époque lègue à la postérité, et voyez s'ils ne sont pas partout des plus distingués, des plus nombreux relativement à la petite

quantité de ceux que nos guerres de la révolution et de l'empire n'ont pas enlevés à la fleur de l'âge.

Si nous avons quelques bons chefs d'industrie, quelques bons directeurs de mine, d'usine, de fabrique; si les arts chimiques ont fait tant de progrès chez nous, qui pourrait nier que l'École Polytechnique ne soit la source réelle de tous ces biens? que de noms nous pourrions citer qui banniraient tout doute à cet égard !

S'il existe des cours destinés à propager parmi les ouvriers les connaissances utiles, c'est parce qu'un élève de l'École a conçu cette belle idée; c'est parce que d'autres élèves se sont offerts pour la mettre à exécution.

Si la seule des sciences naturelles que ces élèves soient à même d'étudier dans leurs écoles d'application, si la géologie a fait depuis peu de si grands progrès, si elle s'est élevée si rapidement au rang des sciences positives, n'est-ce pas l'œuvre du petit nombre d'élèves de l'École qui s'en sont occupés?

Si nos travaux publics offrent de si beaux modèles de construction aux nations rivales et jalouses de la nôtre, qu'elles s'empressent de les imiter; si tel ingénieur anglais, faisant son tour d'Europe, n'a rapporté de ses voyages qu'une admiration enthousiaste et fantastique pour quelques-uns de nos ponts; si des routes admirablement bien tracées ont aplani les obstacles qui nous séparaient de nos voisins; si dans les temps

de notre gloire militaire, les pays conquis ont vu leurs communications se multiplier, leurs marais se dessécher, c'est que l'École Polytechnique avait formé nos ingénieurs.

Si tant de fois, dans des combats gigantesques où nos armées étaient accablées par le nombre de leurs ennemis, notre artillerie a ramené la victoire sous nos drapeaux, n'est-ce pas parce que ses officiers, sortis de l'École, marchaient de sang-froid à une mort certaine? Ah! si le grand capitaine de nos temps modernes a profondément réfléchi sur toutes les causes de ses succès et de ses revers, dans ces îles d'exil où l'École Polytechnique avait ses représentans de fidélité au malheur et à la discipline, a-t-il pu oublier tout ce qu'il devait à cette École? n'a-t-il pas dû regretter de n'avoir pas assez ménagé ce qu'il appelait *sa poule aux œufs d'or?*

Si des intérêts politiques mal entendus, si des rivalités passionnées et un patriotisme injuste n'aveuglaient pas les chefs des gouvernemens étrangers, ne reconnaîtraient-ils pas tout le bien qu'un petit nombre d'élèves de l'École, bannis ou sortis de France, ont fait dans leurs états? Ne leur doivent-ils pas des travaux importans, des corps entiers d'hommes instruits et d'ingénieurs distingués auxquels ils ont enseigné les sciences et les arts, dans des écoles qu'ils ont créées ou modelées sur celle dont ils étaient sortis?

Que l'on compte le nombre des hommes que

l'École Polytechnique a formés, qu'on en retranche la plus grande partie morte prématurément au champ d'honneur, et qu'on envisage en même temps l'influence que le petit nombre de ceux qui ont survécu à cette destruction a exercée sur les sciences et l'industrie, sur la gloire et l'honneur de notre nation, et l'on sera convaincu des immenses résultats que peut produire une instruction solide basée sur la connaissance des sciences positives.

Et cependant quel parti tire-t-on de cette élite de la jeunesse française? Le plus grand nombre sert à alimenter les corps d'officiers du génie et de l'artillerie; là ils sont maintenant forcés de végéter dans l'inaction et l'obscurité, ou de donner leur démission pour venir tenter dans le monde actif l'admission à quelque emploi où leurs talens puissent se développer.

N'est-il pas temps d'abandonner un système aussi défectueux, en augmentant le nombre des corps spéciaux qui recrutent leurs membres à l'École Polytechnique? Et si la sûreté de l'État exige que l'artillerie et le génie y puisent leurs officiers, n'existe-t-il aucun moyen de leur offrir, en temps de paix, l'occasion d'utiliser la puissance de leurs moyens acquis?

Laissera-t-on s'élever, à côté de cette institution nationale, des établissemens particuliers, destinés à répondre aux vrais besoins de l'époque, que le gouvernement semble ne pas sentir, qui absorbe-

ront la partie la plus distinguée de la génération nouvelle, pour lui donner une éducation professionnelle plus en harmonie avec nos mœurs et nos idées actuelles, mais qui sera restreinte, dans sa perfection et son étendue, par le crédit et l'influence limités de ceux qui la dirigent?

Oui, nous en sommes convaincus, le jour où nos gouvernans et nos législateurs sentiront qu'il faut entreprendre d'immenses réformes pour faire sortir la France de l'état de crise et d'anarchie pacifique qui la mine, celle que nous indiquons ne sera pas la dernière à frapper leurs regards.

Quand on s'occupera sérieusement de l'institution dont il s'agit, pour lui donner le caractère de généralité qui lui convient, on ne saurait se dispenser de modifier la nature des examens d'entrée, de simplifier l'étude des mathématiques qu'on exige des candidats, enfin, d'introduire dans les cours de cette école les sciences que nous y avons énumérées. Et alors l'École Polytecnique pourrait fournir ses élèves non seulement aux écoles spéciales d'artillerie et du génie, des ponts-et-chaussées et des mines, mais encore à celles de l'agriculture, de l'industrie, du commerce et de l'administration.

Les sciences font deux genres de progrès bien distincts : les uns sont les découvertes qui augmentent leur domaine, les autres sont les théories nouvelles qui coordonnent et facilitent de plus en

plus l'étude des découvertes antécédentes. Dans l'histoire de chaque science, ces travaux d'extension et de simplification se succèdent, se croisent, se superposent en quelque sorte; mais quand son domaine est devenu stationnaire, soit parce qu'il a réellement atteint sa limite naturelle, soit parce que d'autres sciences doivent marcher avant qu'il s'étende de nouveau, les travaux de simplification sont évidemment les seuls qu'il faille entreprendre, et qui aient quelque valeur. Que si, par une circonstance particulière, l'enseignement d'une science en repos se complique, cette circonstance est funeste et rétrograde.

Le mode d'examen d'entrée à l'École Polytechnique nous paraît avoir produit ce fâcheux résultat. Quoi de plus stationnaire à l'époque actuelle, que l'arithmétique, la géométrie, l'algèbre proprement dite, et l'application de l'algèbre à la géométrie, telles qu'elles sont définies dans le programme d'admission? Et cependant les ouvrages élémentaires destinés à former les candidats grossissent et se multiplient dans une proportion effrayante: chaque année voit éclore de nouvelles éditions *considérablement augmentées.* C'est justement le contraire de ce qui devrait arriver, si les vrais progrès de la science n'étaient pas arrêtés par quelque mauvaise institution.

Les examinateurs, qui doivent non-seulement juger si les différens candidats ont les connais-

sances suffisantes, mais encore assigner leur mérite relatif, pour déterminer leur classement, sont obligés de leur faire des objections, des questions toutes particulières, afin de démêler dans la spontanéité de leurs réponses, l'étendue plus ou moins grande de leur intelligence et de leur capacité. Ces objections, ces questions, qui sont pour la plupart fort peu importantes pour la science en elle-même, sont recueillies avec soin par les professeurs; leurs énoncés, et les réponses que l'examinateur paraît préférer, vont grossir les cours de l'année suivante, et les nouvelles éditions des ouvrages élémentaires. La tâche de l'examinateur devient alors de plus en plus difficile, et il nous semble impossible que son jugement sur le classement des candidats puisse être exempt de graves erreurs, dans l'état où cette progression monstrueuse a conduit l'enseignement de la science.

Les considérations qui suivent feront concevoir la véritable cause de ce mal évident.

Quand on suit les progrès des élèves de nos colléges, en mathématiques élémentaires et spéciales, on remarque qu'un certain nombre d'entre eux, un tiers environ, comprennent les théories qu'on leur expose. Elles sont inintelligibles pour les autres, qui ne parviennent qu'à force de mémoire à répéter passablement ce qu'on leur enseigne.

La nature indique ici, d'une manière tranchée, qu'elle n'a pas donné à toutes les intelligences

la faculté de réussir dans les sciences de raisonnement. C'est contrarier ses manifestations, ou s'occuper d'une œuvre monstrueuse, que de lancer dans la carrière des mathématiques des êtres incapables de la suivre avec profit, et qui auraient peut-être pu se distinguer en suivant une route différente. C'est agir avec autant d'imprévoyance et même d'injustice, que de fermer cette carrière aux jeunes gens que leurs dispositions organiques rendent capables d'y être utiles.

Or c'est ce que l'on fait en limitant le nombre des élèves de l'École Polytechnique, et en rendant longues et difficiles les études nécessaires aux candidats. Deux années sont maintenant à peu près indispensables pour acquérir les connaissances exigées. Comme passé vingt ans on ne peut plus se présenter, l'examinateur croit qu'il est juste de favoriser, à mérite égal, les candidats qui ont atteint cette limite, au détriment de ceux qui ont encore un ou deux ans devant eux. Il résulte de là que beaucoup de jeunes gens se présentent deux, ou même trois fois avant d'entrer dans l'École, et que, trop souvent, après quatre ou cinq ans d'études forcées en mathématiques élémentaires et spéciales, un jeune homme, constamment refusé, atteint vingt ans, et est obligé de recommencer d'autres études pour suivre une autre carrière. Qu'on juge du désespoir de ce jeune homme et de ses parens! Quatre ou cinq années,

des plus précieuses de la vie, totalement perdues! N'y eût-il qu'un seul exemple de cette nature, il suffirait pour faire rejeter l'état de choses qui l'aurait produit.

Mais c'est qu'il est du devoir d'un gouvernement sage et paternel, quand il présente aux jeunes gens une carrière honorable et enviée qui exige de leur part de grands sacrifices, d'y admettre tous ceux qui y sont portés par leurs dispositions organiques, et de ne rejeter que ceux qui se sont en quelque sorte trompés sur leur véritable destination, en venant tenter des études étrangères à la nature de leurs facultés.

La quantité d'élus pour les sciences de raisonnement n'est pas aussi considérable qu'on pourrait le penser. Le nombre des candidats qui se présentent annuellement à l'École Polytechnique, ou plutôt qui se présentaient du temps de l'empire, lorsque la conscription ne laissait guère que cette porte aux jeunes gens qui ambitionnaient une autre place que celle de soldat, semble indiquer qu'en France, tout au plus trois ou quatre cents jeunes gens, par année, peuvent prouver qu'ils sont propres à cultiver les sciences positives, d'une manière utile et profitable.

Ces trois ou quatre cents candidats ont tous des droits égaux pour entrer à l'École. Le gouvernement leur doit également à tous de les former, de leur donner une éducation professionnelle, de

les placer de manière à ce qu'ils puissent utiliser leurs talens acquis. Il est de son intérêt, qui ne peut être que celui de la nation, de ne laisser inculte aucune de ces intelligences privilégiées que la nature semble avoir répandues avec tant de parcimonie parmi les hommes.

Pourrait-on soutenir que le gouvernement n'ait pas trois ou quatre cents places à donner, par année, à des hommes ayant reçu une éducation positive? Indépendamment des carrières si restreintes qui se recrutent actuellement à l'École Polytechnique, celle de l'instruction n'offre-t-elle pas un immense débouché? L'expérience ne prouve-t-elle pas tous les jours que l'École Polytechnique est la meilleure de toutes les écoles normales pour l'enseignement des sciences? Et s'il nous a été donné de faire partager notre conviction à nos lecteurs, les carrières nouvelles que nous avons signalées n'attendent-elles pas que des hommes positifs viennent les tirer de l'état de langueur et d'ignorance dans lequel elles se trouvent?

Ainsi les examens à notre école centrale auront uniquement pour but de distinguer parmi les candidats ceux auxquels il a été accordé de comprendre quelque chose aux sciences abstraites et positives, et de rejeter ceux que le genre de leurs facultés doit conduire sur d'autres directions. Aucun classement n'est nécessaire; le nombre des candidats

reçus ne doit avoir d'autre limite que celle indiquée par la nature. Si ce classement était indispensable dans l'école, un ou deux mois d'études, et des examens partiels, permettraient de l'opérer avec beaucoup moins de chances d'erreur.

Et pour diminuer autant que possible le temps que les candidats devraient consacrer à tenter une carrière qui pourrait ne pas leur réussir, nous réduirons le programme d'admission aux seules connaissances à exiger pour que l'examinateur puisse porter un simple jugement de capacité. L'arithmétique, mais dépourvue de cette multitude de propositions étrangères qui ne sont que de l'algèbre déguisée; la géométrie élémentaire, mais dégagée de toutes ces répétitions de démonstration par l'absurde, qui n'ont d'autre but que d'éviter l'idée de l'*infini* ou de *limite*, à laquelle il faudra cependant que l'élève s'habitue tôt ou tard; l'algèbre, mais réduite aux équations des deux premiers degrés; enfin quelques notions sur l'application de l'algèbre à la géométrie; voilà tout ce qui composera notre programme d'admission pour la partie des mathématiques. Mais nous exigerons que l'examen porte aussi sur les connaissances en géographie, en histoire, en langues vivantes, en physique, en histoire naturelle, que l'élève peut avoir acquises dans le cours de ses études collégiales.

On pourrait craindre qu'une trop grande facilité de la part de l'examinateur ne fît entrer dans

l'école des sujets incapables d'en suivre les cours; mais les personnes qui ont été à même de suivre le développement de l'intelligence d'un grand nombre de jeunes gens, savent combien est tranchée la ligne de séparation des élèves en mathématiques de nos colléges, qui peuvent ou ne peuvent pas les comprendre, et ce serait vraiment lui accorder trop peu de savoir et de pénétration, que de supposer que l'examinateur pût commettre un grand nombre d'erreurs de cette nature. D'ailleurs on pourrait facilement l'empêcher de compromettre ainsi, plusieurs années de suite, le succès de l'établissement.

De cette manière, le reste des mathématiques spéciales, que les élèves devraient connaître avant d'aborder l'analyse infinitésimale, serait enseigné dans l'intérieur de l'école centrale, au commencement du cours de mathématiques pures. Il pourrait alors être professé d'une manière plus rationnelle, plus simple, plus philosophique et beaucoup plus profitable qu'il ne l'est aujourd'hui. Ce serait autant d'enlevé à l'esprit de spéculation, autre source si évidente des maux que nous avons signalés.

Il est hors des limites de cet ouvrage d'entrer ici dans les détails de la distribution des cours de notre école centrale pendant les trois années d'études. Nous sommes convaincus qu'en réduisant l'enseignement des sciences que nous avons énumérées aux seules parties réellement utiles, on

Digitized by Google

trouverait le moyen de coordonner le nombre des leçons, des répétitions, le temps des études, celui des manipulations et des exercices pratiques, de telle sorte que les élèves pussent en profiter sans trop de fatigue, et y trouver assez de variété, y prendre assez d'intérêt, pour limiter ou même supprimer le temps de repos auquel on donne le nom de *récréation*, et dont le besoin n'est, suivant nous, que la preuve évidente de l'imperfection de l'enseignement, et du peu de soin que l'on prend pour rendre les études attachantes.

N'est-il pas permis de croire que nos élèves trouveraient autant de charme et de délassement d'esprit à façonner des modèles dans nos divers ateliers, à conduire et diriger les machines qui y seraient en activité, enfin à tous les exercices pratiques que nous avons indiqués, qu'à tous les jeux qu'il est possible d'imaginer?

Nous voudrions, d'ailleurs, qu'ils eussent été consultés pour établir les règlemens concernant l'emploi varié de leur temps, de telle sorte qu'ils eussent force de loi parmi eux, sans qu'ils pussent leur attribuer rien d'arbitraire ni d'irréfléchi; mais que, hors les heures des leçons orales, une grande liberté leur fût accordée dans les salles d'étude, dans les ateliers et les laboratoires où ils devraient se trouver. Une simple surveillance, pour éviter les erreurs ou empêcher les destructions, nous semble suffisante.

Viendraient ensuite les examens particuliers et généraux, l'inspection des travaux graphiques et manuels, qui permettraient à des juges éclairés, mais sévères, de décider si les élèves auraient suffisamment utilisé le temps et les moyens qu'on avait mis à leur disposition. Des réprimandes sagement motivées, des privations d'exercices favoris, et, plus que tout cela, de mauvaises notes, qui entreraient en balance lorsqu'il s'agirait de leur accorder ou de leur refuser un brevet de capacité à la sortie de l'école, suffisent pour exciter le zèle et l'activité des jeunes gens de dix-huit à vingt-un ans, que leurs moyens naturels ont mis au-dessus de leurs contemporains, et en qui des idées d'avenir et de prévoyance se font toujours remarquer.

Digitized by Google

CHAPITRE VI.

Des Ecoles spéciales de l'Agriculture, de l'Industrie, du Commerce, et de l'Administration.

Avant de discuter les programmes des quatre écoles spéciales qu'il conviendrait de créer, nous devons parler des moyens dont le gouvernement peut disposer pour leur donner tout le crédit et l'importance nécessaires. Le succès de ces écoles exige impérieusement que les élèves qu'elles doivent former, trouvent à la sortie de ces établissemens une position fixe et déterminée dans la société, une place assurée dont l'avenir puisse satisfaire leur goût et leurs espérances, ou des avantages positifs d'une grande valeur. Cette nécessité ne nous paraît que transitoire.

Quand l'agriculture aura fait plus de progrès en France, quand les petits propriétaires auront senti tout l'avantage qu'ils retireraient à réunir les terres qu'ils possèdent, en fermes plus étendues, à les confier à des praticiens ou à des agriculteurs instruits et économes; lorsque quelques essais dans

Digitized by Google

ce genre d'association auront fait comprendre la facilité qu'elle offrirait de mobiliser la propriété territoriale, et les immenses avantages de cette mobilisation, une école spéciale d'agriculture n'aura pas besoin que le gouvernement s'occupe du placement des sujets qu'elle fournira, ou qu'il leur assure des avantages particuliers.

Quand notre commerce sera plus étendu et mieux conduit; lorsqu'un système de voies de communication complet et bien coordonné, lui aura offert des marchés et des débouchés plus nombreux et plus sûrs; que l'expérience aura indiqué aux négocians tout l'avantage qu'ils peuvent retirer d'une connaissance approfondie des sciences et des arts, notre école spéciale de commerce n'aura plus besoin de la tutelle du gouvernement; un de ses élèves, muni d'un brevet de capacité, trouvera facilement de l'emploi.

Il en sera de même de notre école spéciale de l'industrie, quand des chefs intelligens et instruits se seront multipliés à la tête de nos mines, de nos usines, de nos ateliers, de nos fabriques et de nos manufactures; quand enfin un grand nombre d'hommes sortis de toutes nos écoles auront prouvé, par une longue expérience, que la pratique unie à la théorie est infiniment supérieure à la pratique seule.

Quant à l'école spéciale de l'administration, sa nature est d'être constamment sous la tutelle du

gouvernement. Il devra toujours y puiser une partie de ses secrétaires d'ambassade, de ses conseillers de préfectures, de ses sous-préfets, etc. Quand ses diplomates et ses consuls connaîtront mieux le commerce ou les travaux pacifiques de l'industrie et de la science; quand leur séjour à l'étranger sera employé à connaître et à utiliser les expériences coûteuses que font nos voisins, à étudier les procédés nouveaux ou inconnus, et à introduire en France ceux que ne repoussent pas les différences du sol, du climat, du caractère national, les Chambres cesseront de renouveler leurs doléances annuelles sur les sommes que dépense le ministère des affaires étrangères en frais de représentation. Peut-être ce moyen coûteux de soutenir à l'étranger l'honneur de la nation paraîtra-t-il moins indispensable, quand les qualités personnelles de ses représentans pourront mieux y suppléer. D'ailleurs l'opposition des partis perdra son caractère hostile et haineux quand des études soutenues, une vaste instruction et une capacité incontestable seront l'unique moyen de s'élever dans la hiérarchie administrative.

Quelles que soient les épreuves par lesquelles il faudra passer pour parvenir à ces hautes positions sociales, elles ne cesseront pas d'être un objet d'ambition, et l'école d'administration sera toujours recrutée. Mais aujourd'hui il faut assurer d'une manière plus positive le sort des élèves de

nos écoles spéciales de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, ou au moins leur offrir des avantages particuliers et recherchés.

Nous supposons que les brevets de capacité, à la sortie de ces écoles, ne seraient accordés qu'aux élèves qui auraient donné des preuves de savoir non équivoques, et subi des examens d'une grande sévérité. C'est une condition indispensable pour la réussite des établissemens que nous proposons.

D'après cela, on pourrait accorder les droits politiques d'élection et d'éligibilité aux contribuables porteurs de ces brevets, qui ne paieraient qu'une portion du cens exigé. Nous ne connaissons pas de garantie qui fût moins illusoire.

Les élèves de nos écoles spéciales jouiraient, durant leur séjour dans ces établissemens, d'un traitement semblable à celui des élèves des Écoles des Ponts-et-Chaussées et des Mines. Ce traitement pourrait leur être conservé pendant un nombre déterminé d'années après leur sortie, afin de leur donner le temps de se caser dans la société.

Les fermes-modèles, dont nous avons indiqué l'utilité, et que le gouvernement devrait répandre ou multiplier sur le territoire, offriraient un large débouché aux élèves de l'école d'agriculture.

Les usines et les fonderies de l'État recruteraient leurs employés à l'école de l'industrie. Il

pourrait être créé une place d'industriel à chaque préfecture ou sous-préfecture, pour remplacer ou aider ce que l'on nomme l'*architecte de la ville*, sorte d'employé qui se trouve souvent chargé de travaux hors de sa portée. Ces débouchés seraient bien suffisans pour entretenir notre école spéciale de l'industrie, jusqu'à ce qu'elle eût acquis le crédit nécessaire pour se passer de la tutelle du gouvernement.

L'État pourrait donner aux élèves sortis de l'école de commerce des places au ministère des finances, parmi ses consuls et vice-consuls, y puiser des receveurs de contributions. Pourquoi ne serait-il pas accordé aux premiers élèves de l'école du commerce, des prix ou des prêts assez considérables pour qu'ils pussent s'associer avec d'anciennes maisons de commerce ou en créer de nouvelles? Ces premiers sacrifices seraient bientôt compensés par la plus grande instruction qu'ils répandraient dans le corps des négocians de nos ports et de nos principales villes.

Mais cessons de désespérer du bon sens et de la bonne volonté de tous ceux qui exploitent actuellement les carrières correspondantes à nos écoles spéciales : il en existe beaucoup auxquels il ne manque rien pour faire des praticiens distingués; il en est d'autres, moins instruits, qui sentent profondément tout ce qu'on aurait dû leur apprendre; et nous ne doutons pas que notre système

d'éducation professionnelle n'obtienne leur assentiment. Nous croyons fermement qu'ils appuieraient de leur crédit et de tous leurs moyens les établissemens que nous proposons, et que leurs fils ou ceux de leurs amis viendraient y puiser une éducation solide, sans être attirés par les avantages que le gouvernement pourrait leur offrir.

Et il est encore un moyen précieux de donner de l'importance à nos écoles centrale et spéciales, c'est d'en ouvrir l'entrée aux étrangers qui le demanderaient, et qui satisferaient aux examens d'admission. Si ce privilége était accordé aux Américains, aux Suisses et aux Belges, dont la politique semble liée à la nôtre, au moins pour quelque temps, ne serait-ce pas un moyen puissant de resserrer encore plus étroitement ces liens passagers, et même de leur donner un long avenir?

Pourquoi même n'y admettrait-on pas des sujets des autres nations, auxquelles leur position géographique ou le degré de leur civilisation donnent des intérêts différens, qui les entraînent dans une direction politiqne opposée à la nôtre? Parmi les nations civilisées, aucune n'a adopté un système d'éducation aussi libéral que le nôtre : à Paris et dans quelques villes de province, des cours gratuits, confiés à l'élite de nos savans, sont ouverts en grand nombre; nul n'en est exclu, quelles que soient sa patrie et ses sympathies politiques. La

France a recueilli déjà une partie des avantages que devait lui assurer cette politique généreuse : l'influence que la civilisation française exerce sur celle des autres pays, l'universalité de notre langue, le caractère contagieux que contractent chez nos voisins les idées dominantes chez nous, en sont le fruit ; et dans les circonstances menaçantes qui nous environnent, les sympathies secrètes qui existent dans les camps ennemis sont, après l'énergie nationale et notre confiance en nous-mêmes, le plus sûr rempart que nous puissions opposer aux passions guerrières qui s'arment contre la France.

Nous allons maintenant présenter les programmes des quatre écoles spéciales que nous proposons de créer. Les cours d'études théoriques et pratiques que nous y avons introduits ont un but spécial tellement évident, qu'il ne nous a pas paru nécessaire d'en motiver l'utilité par de longs développemens.

Il doit exister, vers le centre de la France, une étendue de terrain de quelques lieues carrées, où l'on puisse entreprendre avec un égal avantage toutes les principales cultures indigènes. C'est là que serait placée l'école spéciale de l'agriculture ; elle serait organisée en une vaste ferme avec toutes ses dépendances.

Les élèves suivraient dans cet établissement plusieurs cours que nous allons énumérer ; nous

indiquerons en même temps le genre des études pratiques qui leur correspondraient.

Un cours complet de botanique et d'agriculture. Tous les travaux des champs et de la ferme seraient exécutés par les élèves; là ils mettraient en pratique les leçons de leurs professeurs. Un jardin botanique, plus complet qu'à l'école centrale, les mettrait à même de connaître à fond toute la richesse végétale du globe.

Un cours d'art vétérinaire. Des troupeaux de toute espèce appartiendraient à l'établissement; les élèves seraient alors à même de connaître les soins qu'ils exigent, de suivre leurs maladies et les traitemens qu'elles réclament. Un grand nombre de chevaux de labour ou de main serait nécessaire à l'établissement; un haras pourrait y trouver sa place; les élèves auraient donc des occasions fréquentes de pratiquer l'art vétérinaire.

Un cours de chimie végétale et d'industrie agricole. Nous voudrions que l'établissement contînt un laboratoire de chimie, une fabrique de sucre de betterave, une distillerie pour les eaux-de-vie de différentes espèces, une fabrique de vinaigre de bois, une corderie, une fabrique de toile, des forges de maréchaux, et même un atelier de charronnage.

Nous ne doutons pas que nos élèves, habitués, à l'école centrale, à manier des instrumens, à travailler le bois et le fer, ne parvinssent assez

Digitized by Google

facilement à pratiquer ces différens arts de manière à les posséder parfaitement, et à savoir se passer au besoin du secours d'autrui, lorsqu'ils seraient employés dans une ferme-modèle, ou qu'ils dirigeraient toute autre exploitation agricole.

Et l'administration de l'établissement, la vente des produits, l'achat des matériaux, la correspondance, tout serait conduit pas les élèves dirigés par des chefs capables.

Il nous semble qu'un jeune homme sorti de l'école centrale deviendrait, après deux ou trois années de séjour dans notre école spéciale d'agriculture, un agronome théoricien et praticien aussi complet qu'il est possible de le désirer.

L'école spéciale de l'industrie devrait être placée au milieu d'une ville manufacturière, telle que Rouen, Lyon ou Saint-Étienne. Les élèves y suivraient les cours suivans :

Un cours d'architecture et de construction; des ateliers de modèles en briques, en plâtre et en bois, semblables à ceux de l'école centrale, permettraient aux élèves d'exécuter en petit, et dans toutes leurs parties, les constructions nouvelles qui leur auraient été décrites;

Un cours de mécanique industrielle; les mêmes ateliers, et un autre atelier pour le travail du fer et du cuivre, plus complet que celui de l'école centrale, procureraient aux élèves le moyen de former les modèles des machines, ou les machines

mêmes employées dans les arts, dans les fabriques d'étoffes de toute espèce; il faudrait, par exemple, que, vers la fin de leurs études pratiques dans ce genre, les élèves pussent exécuter en commun des modèles complets de machines à vapeur ou de métiers compliqués : nous voudrions que l'établissement contînt tous les élémens des manufactures de draps, d'étoffes de soie et de coton, et que les élèves, mélangés avec les ouvriers, y pussent suivre la pratique de ces industries dans tous leurs détails;

Un cours de chimie appliquée aux arts : un laboratoire de docimasie, des fabriques de produits chimiques, une teinturerie, devraient faire partie de l'établissement; nous voudrions qu'une usine à fer complète, depuis le haut-fourneau jusqu'aux laminoirs, pût y être mise en activité;

Un cours de minéralogie et de géologie. Des cabinets où les minéraux seraient classés suivant différens systèmes, seraient ouverts aux élèves. La métallurgie serait comprise dans le cours précédent; l'architecture souterraine serait un des chapitres du cours de construction; le grand et le petit sondage y seraient décrits avec soin et détail. Nos élèves auraient donc toutes les connaissances nécessaires pour occuper des places de directeurs de mines, pour diriger la recherche des eaux souterraines et leur distribution dans les villes.

Mais ce qui formerait surtout nos jeunes indus-

triels, ce seraient des voyages qu'ils entreprendraient chaque année, réunis par groupes, et aux frais de l'établissement, d'abord en France, plus tard à l'étranger, pour étudier les travaux publics, la géologie, la métallurgie, et les arts de toute espèce. Leurs journaux de voyage devraient donner les détails de toutes leurs observations; et l'examen qu'en feraient leurs professeurs serait une des données principales du jugement définitif qui serait porté sur leur capacité et leurs succès, à la sortie de l'école.

Les personnes qui ont entrepris des voyages de cette nature en sentent toute l'importance; rien ne laisse des traces plus durables dans la mémoire, que ces premières excursions d'un jeune industriel, où, libre de ses actions et de ses pensées, il observe la nature et l'art, sans autre guide que l'instruction qu'il a reçue. Et de quelle utilité ne seraient pas pour la statistique et les progrès des arts, ces voyages faits chaque année par des jeunes gens actifs, et instruits dans les sciences théoriques et pratiques?

Nous voudrions qu'une vaste maison de banque et de commerce, dotée par l'État, fût établie à Paris, qu'elle eût des comptoirs dans tous les principaux ports de France, et qu'elle pût embrasser à la fois toutes les parties de notre commerce intérieur et extérieur. Ce grand établissement, dirigé par des négocians intègres et capables qui auraient une

part dans les bénéfices de l'entreprise, formerait notre école spéciale du commerce. Là, les élèves acquerraient des connaissances pratiques d'autant plus étendues que l'établissement serait monté sur une plus grande échelle.

Une première année, ils rempliraient les fonctions de commis à l'établissement central, se répandraient dans les maisons de banque, à la bourse, aux entrepôts, dans les ateliers de travail, partout où le banquier et le négociant sont conduits par leurs affaires. Une seconde année, ils seraient distribués dans les comptoirs des ports, où ils pratiqueraient le commerce de cabotage, d'importation et d'exportation. Enfin, pendant une troisième année, ils feraient les fonctions de commis-voyageurs dans toutes les contrées de l'Europe, où ils se pénétreraient des habitudes commerciales des différentes nations, de leur système monétaire, de leurs moyens de crédit, de leurs besoins, de la nature de leurs productions.

Dans cette école, tout serait pratique; aucun cours théorique ne nous paraissant devoir être ajouté à ceux suivis dans l'école centrale. Toutefois il serait peut-être important que les élèves s'y perfectionnassent dans l'étude des langues étrangères.

L'école spéciale de l'administration serait nécessairement dans la capitale. Trois cours y seraient professés : le premier de droit, plus étendu et

plus complet que celui de l'école centrale; le second d'histoire: cette science, encore incomplète malgré les progrès qu'elle a faits de nos jours, renferme cependant de grands enseignemens pour les hommes destinés à arriver au pouvoir; elle contient le germe le plus fécond de la science sociale; elle est le résumé d'expériences souvent sanglantes faites sur l'espèce humaine; ces expériences ont coûté le bonheur de bien des générations; puissent-elles n'être pas perdues pour celles qui nous remplaceront! Enfin un cours d'administration, qui exposerait en détail la nature et la distribution du travail, aux Chambres, dans tous les ministères, au conseil d'état, dans les préfectures, enfin dans toutes les divisions et subdivisions de notre machine gouvernementale.

Cette école spéciale aurait une tribune à la chambre des Pairs, une à celle des Députés, des places réservées dans les tribunes publiques du conseil d'état et de tous les tribunaux; quelques élèves pourraient assister à chaque séance des conseils des ponts-et-chaussées et des mines, et du conseil de préfecture du département de la Seine.

Les élèves, distribués chaque jour, et à tour de rôle, dans ces différens lieux, seraient tenus de rendre compte des discussions qu'ils auraient entendues, ou des jugemens qu'on aurait rendus devant eux, en accompagnant ces mémoires de leurs

réflexions sur chaque débat, et de leur opinion motivée sur sa marche et son résultat.

Telles nous paraissent devoir être les études pratiques indispensables pour former un bon administrateur. Les meilleurs mémoires présentés par les élèves, sur toutes les séances qu'ils auraient suivies, devraient être publiés aux frais de l'établissement. Nous ne doutons pas que la lecture de ce recueil ne fût très profitable à toutes les personnes qui font partie de notre gouvernement et de nos administrations, et qu'elles n'y trouvassent souvent de bons conseils à suivre, et de bonnes idées à recueillir.

Pour donner aux trois écoles spéciales de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, une plus grande importance, une influence plus générale et plus répandue sur la société, il conviendrait d'y admettre, outre les élèves de l'école centrale, auxquels nous donnerons le nom d'élèves internes, d'autres jeunes gens qui y seraient admis directement, après avoir subi un examen particulier. Nous appellerons ces derniers, élèves externes : ils ne jouiraient d'aucun des avantages dont nous avons parlé plus haut, et qui seraient exclusivement le partage des élèves internes ; le gouvernement ne se chargerait pas de leur placement; ils n'auraient droit à aucun traitement; et même, si les économies budgétaires l'exigeaient, ils seraient astreints à payer une sorte de pension

pour couvrir l'accroissement de frais que leur instruction occasionerait, quoiqu'il nous parût plus libéral et mieux entendu de les recevoir gratuitement.

Le programme de l'examen qu'on leur ferait subir comprendrait : les mathématiques élémentaires, les élémens de physique, de chimie et d'histoire naturelle, et l'économie politique. Outre les cours et les exercices pratiques de l'école spéciale dans laquelle ils entreraient, ils suivraient des cours destinés à perfectionner leurs connaissances générales, analogues à ceux de l'école centrale, mais beaucoup plus élémentaires, dans lesquels on se contenterait d'énoncer les vérités dont la démonstration serait hors de leur portée.

Ces cours seraient professés par les élèves internes les plus distingués, qui feraient ainsi l'apprentissage d'une partie importante de leurs fonctions dans la société, celle de vulgariser et de répandre chez leurs concitoyens les connaissances qu'ils auraient acquises.

A la fin de leurs études dans une école spéciale, les élèves externes subiraient un examen; il leur serait alors délivré un brevet de capacité qui deviendrait un titre important pour trouver de l'emploi dans des établissemens particuliers, si notre système d'éducation professionnelle, et les écoles qui le composent, acquéraient dans le public toute la confiance que nous nous en promet-

tons. Et réellement pourrait-il en être autrement? Les théoriciens et les praticiens exclusifs auraient-ils des objections sérieuses à faire au plan que nous proposons? N'avons-nous pas constitué nos programmes et les examens d'entrée, de manière à satisfaire les plus difficiles d'entre eux?

Nous devons dire ici quelque chose sur l'alliance de nos écoles spéciales avec celles qui existent déjà. Si l'on a bien compris le but qui nous a fait introduire une grande variété d'études dans nos programmes, on concevra que l'école de l'industrie pourrait dispenser le gouvernement d'entretenir une école des ponts-et-chaussées et une école des mines. L'École des mineurs de St-Étienne et une partie des écoles d'arts et métiers deviendraient superflues : les élèves externes de l'école d'industrie satisferaient aux mêmes besoins sociaux. Le corps des élèves externes de l'école d'agriculture pourrait remplacer l'École vétérinaire.

L'École des Ponts-et-Chaussées, dirigée par des ingénieurs habiles et par des professeurs instruits, remplit parfaitement le seul but pour lequel elle a été créée; la beauté, la solidité et l'économie des travaux publics qui couvrent le sol de la France, en offrent mille preuves irrécusables. Nous croyons cependant qu'il y aurait de l'avantage à recruter le corps des ingénieurs des ponts-et-chaussées parmi les élèves internes de notre école spéciale de l'industrie.

Des connaissances plus étendues en économie politique et en statistique permettraient à tous nos ingénieurs de s'occuper non-seulement de la partie technique d'un projet, mais encore de sa partie financière; car nous ne pouvons croire que le gouvernement persiste à les tenir dans une telle dépendance, qu'ils ne puissent donner leur opinion sur l'utilité réelle d'un projet, et qu'ils doivent toujours se borner à exécuter consciencieusement, et avec toute la perfection désirable, les travaux dont ils sont chargés. Suivant nous, il est du devoir, peut-être même de l'honneur d'un ingénieur, de refuser de se charger d'un travail qu'il reconnaît inutile ou mal conçu sous le point de vue financier.

Si les ingénieurs anglais ont réussi à couvrir l'Angleterre de tant de travaux utiles, malgré leur peu de connaissances techniques, c'est parce qu'ils discutent bien la partie financière d'un projet.

Si nos canaux offrent de beaux modèles de construction, et si cependant leur ensemble est fort incomplet, c'est que la partie technique a été jusqu'ici à peu près la seule qu'on ait bien étudiée en France.

Nous avons déjà eu l'occasion de témoigner notre regret que l'étude de la géologie ne soit pas regardée comme indispensable aux ingénieurs des ponts-et-chaussées. Il y a lieu de regretter aussi que leurs études ne leur aient pas donné des con-

naissances plus variées sur tous les arts industriels. Les voyages qu'ils sont quelquefois obligés de faire à l'étranger, pour examiner des travaux qui se rapportent à leur spécialité, procureraient des résultats plus nombreux ou une moisson plus abondante. N'est-il pas étonnant que les chemins de fer et les ponts suspendus n'aient pas été importés en France par des ingénieurs des ponts-et-chaussées?

Il est temps de donner au corps des ponts-et-chaussées toute son importance, de profiter de toute l'influence qu'il peut avoir sur les progrès des arts, en introduisant dans le cours d'études des ingénieurs toutes les sciences de nos programmes. Il serait donc convenable de recruter les ingénieurs à notre école spéciale de l'industrie.

Loin de nous la pensée d'attaquer un corps aussi utile et aussi instruit que celui des ponts-et-chaussées! Que ses détracteurs ne croient pas que nous fassions cause commune avec eux, nous qui naguère avons élevé la voix pour défendre ce corps contre d'injustes préventions, qui voudrions le voir chargé de diriger les nombreux travaux publics dont la France a besoin, comme infiniment plus capable que qui que ce soit de leur donner toute la perfection désirable! Les taches qui déparent cette belle institution sont des traces évidentes du despotisme de l'empire, qui craignait l'enseignement des sciences dont le nom seul était

une critique sévère de son système et de ses actes, et qui exigeait une obéissance passive de la part de tous les fonctionnaires de l'État.

Quand des réformes salutaires dans l'administration des ponts-et-chaussées auront brisé ces liens surannés; quand elles rendront aux ingénieurs toute l'indépendance qui leur est nécessaire pour remplir dignement leurs importantes fonctions, on verra surgir de ce corps des talens trop peu connus, qui cultivent aujourd'hui toutes les sciences, mais dans l'ombre, et dans la crainte de l'autorité, qui tient leur sort entre ses mains. L'avénement du nouveau directeur est peut-être l'aurore de ce jour de réforme tant désiré.

Le corps des mines, quoique peu nombreux, a eu une grande influence sur les progrès des arts et des sciences en France. La géologie lui doit ses dernières découvertes, et notre patrie lui devra la connaissance exacte et complète de sa richesse minérale et de la configuration de son sol. Lorsque la chimie, dans sa marche progressive, s'est attachée à analyser avec soin les substances minérales, pour découvrir les lois et les proportions de combinaison des substances simples qui les composent, nos ingénieurs des mines ont contribué puissamment à ces nouveaux travaux.

Si l'industrie du fer s'est perfectionnée en France, si elle n'attend plus que de nouveaux moyens de transport, pour devenir aussi impor-

tante et aussi prospère qu'elle l'est en Angleterre, le corps des mines en est la principale cause. Ses ingénieurs, répandus dans les départemens, où leur spécialité n'est pas aussi prononcée que celle des ingénieurs des ponts-et-chaussées, ont utilisé leur temps et leurs connaissances à donner de sages conseils aux propriétaires de mines et d'usines, à les secourir de tous leurs moyens, à les défendre même auprès des autorités. Ils ont en quelque sorte réalisé, sur une petite échelle, la fonction d'avocat-consultant que nous voudrions voir remplir par tous les hommes instruits qui sortiraient de nos écoles spéciales.

Les voyages qu'ils ont faits à l'étranger ont enrichi la statistique industrielle et métallurgique d'une multitude de données précieuses, dont ils ont eux-mêmes indiqué et introduit les applications. Ce sont eux qui ont fait sentir les premiers en France l'utilité des chemins de fer. La création de l'École des mineurs de St-Étienne est due à leur zèle et à leur sollicitude pour les besoins de l'industrie. L'École des Mines a donné le premier exemple du système d'élèves externes que nous proposons; de bons directeurs de mines et d'usines sont sortis de cette nouvelle institution; des étrangers y sont venus puiser une instruction solide, et ont emporté dans leur patrie un sentiment profond de reconnaissance pour la libéralité de notre nation.

Digitized by Google

Et c'est parce qu'il a donné, en quelque sorte, la preuve expérimentale de l'utilité de nos vues sur le cours des études de notre école spéciale d'industrie, que le corps des mines devrait être chargé de diriger l'enseignement des sciences qui le concernent, dans ce nouvel établissement, et qu'il devrait y recruter ses membres.

Les connaissances plus approfondies que l'ingénieur des mines aurait acquises sur l'art des constructions, lui seraient d'une grande utilité dans bien des circonstances, et lui permettraient de réagir utilement sur les progrès de cette science, par des travaux complets sur le choix de l'établissement et sur le mode d'exploitation des différentes carrières, sur la confection et la composition des mortiers, sur le meilleur mode de fabrication du fer employé dans les constructions, sur les difficultés que la nature et la configuration du sol opposent au tracé d'un canal, etc.

Digitized by Google

CONCLUSION.

La tâche que nous nous étions imposée est terminée. Mais nous croyons utile de réunir ici les idées principales de notre travail. Nous n'accompagnerons les formules qui les expriment d'aucune réflexion nouvelle; nous croyons avoir suffisamment prouvé, dans le cours de l'ouvrage, leur valeur et leur opportunité.

L'industrie est la base du nouvel état social qui tend à s'établir en France. Elle doit servir de but à nos nouvelles institutions.

La réforme de l'instruction publique doit commencer par celle de l'éducation professionnelle des jeunes gens sortis de nos colléges. Il faut attendre les progrès de la physiologie pour modifier convenablement, et d'une manière durable, l'éducation générale.

Il est indispensable de créer une école centrale et quatre écoles spéciales, pour donner à la société des agriculteurs, des chefs d'industrie, des négocians et des administrateurs.

Digitized by Google

Les examens d'entrée à l'école centrale porteront sur tout le cours des études collégiales, sur les mathématiques élémentaires et quelques parties des mathématiques spéciales. L'examinateur n'aura à porter qu'un simple jugement de capacité; il devra recevoir tout candidat qu'il jugera en état de comprendre les sciences abstraites, et ne rejeter que ceux des examinés dont l'incapacité générale lui serait démontrée; il n'aura aucun classement à faire.

Une année suffira à un jeune homme ayant terminé ses études collégiales, pour se préparer à subir les examens d'admission. Le cours d'études de l'école centrale sera de trois années.

Les études théoriques de cet établissement doivent comprendre : les mathématiques pures et la mécanique rationnelle, la physique et la chimie, l'histoire naturelle et la physiologie, l'économie politique et la statistique, enfin la législation. Ces sciences ont toutes une utilité industrielle. Leur nombre et leur variété ont pour but de donner aux élèves l'occasion de manifester d'une manière plus certaine la carrière spéciale que leurs dispositions naturelles doivent leur faire parcourir.

Les études pratiques comprendront : le dessin linéaire et ses applications, un cours de pratique industrielle. L'école centrale devra contenir : des ateliers pour confectionner des modèles en plâtre et en briques; un atelier de tourneur et de menui-

serie, pour façonner des modèles en bois; un atelier de fondeur et de serrurerie, où une machine à vapeur mettra en activité les mécanismes qui servent à travailler le fer; un laboratoire de chimie; un jardin botanique. Les élèves, réunis en un vaste bureau, y coordonneront les renseignemens statistiques que le gouvernement leur donnera les moyens de se procurer. L'administration de l'établissement sera confiée aux élèves, sous la direction de chefs habiles.

Les élèves, qui durant leur séjour à l'école centrale, se prononceraient pour suivre une carrière déterminée, pourront être soumis à moins d'exigences sur les sciences et les exercices pratiques qui ne seraient pas directement utiles à leur spécialité.

L'École Polytechnique a offert une preuve irrécusable de l'efficacité du système que nous proposons. En modifiant convenablement son programme d'admission, et les études qui y sont suivies, on lui rendra sa destination primitive; alors elle tiendra lieu de notre école centrale.

A leur sortie de l'école centrale, les élèves qui ne se destineront pas au service militaire ou aux constructions navales, seront distribués dans les quatre écoles spéciales de l'agriculture, de l'industrie, du commerce, et de l'administration, dont ils formeront les élèves internes.

L'école spéciale de l'agriculture sera située dans

une partie de la France où le territoire soit propre à toutes les cultures indigènes; elle y sera organisée en une vaste ferme et toutes ses dépendances. Les élèves y suivront trois cours principaux : le 1er de botanique et d'agriculture; le 2e d'art vétérinaire; le 3e de chimie végétale et d'industrie agricole. Les travaux de la ferme et ceux du jardin botanique qui en dépendra, seront exécutés par eux. Des fabriques et des ateliers particuliers, un laboratoire de chimie, leur donneront les moyens d'exercer tous les arts qui peuvent leur êtres utiles.

L'école spéciale de l'industrie sera placée dans le voisinage d'une ville manufacturière. Des cours d'architecture et de construction, de mécanique industrielle, de docimasie et de chimie appliquée aux arts, de minéralogie et de géologie, y seront professés. Des laboratoires, des ateliers semblables à ceux de l'école centrale, mais plus complets, des manufactures d'étoffes de toute espèce, donneront aux élèves les connaissances pratiques qui leur sont indispensables.

Une vaste maison de commerce et de banque, dotée par l'État, établie à Paris, et ayant des comptoirs dans nos principaux ports, formera l'école spéciale du commerce.

L'école spéciale de l'administration sera située à Paris; des cours complets de droit, d'histoire, et de pratique administrative, y seront pro-

fessés. Les élèves auront une tribune à chacune de nos chambres parlementaires, des places réservées aux séances du conseil d'état, de tous les tribunaux, des conseils des ponts-et-chaussées et des mines. Ils seront tenus de rendre compte des débats auxquels ils auront assisté.

Il sera créé dans les départemens, des fermes-modèles. Leurs employés seront recrutés parmi les élèves internes de l'école d'agriculture.

Il sera créé une place d'industriel à chaque préfecture ou sous-préfecture. Les Écoles des Ponts-et-Chaussées et des Mines pourront être supprimées, et les ingénieurs recrutés à l'école de l'industrie.

L'État donnera des places, au ministère des finances, de receveur de contributions, de consul ou de vice-consul, aux élèves internes de l'école du commerce.

Le corps des conseillers de préfecture et d'arrondissement, des sous-préfets et des préfets, sera recruté en partie à l'école d'administration. L'État y prendra une partie de ses secrétaires d'ambassade.

Les élèves internes des quatre écoles spéciales jouiront, durant leur séjour dans ces établissemens, d'un traitement particulier. Ce traitement leur sera continué pendant quelques années après leur sortie, quand le gouvernement ne pourra pas les placer.

Tout titulaire d'un brevet de capacité d'élève interne, qui n'aura pas d'emploi dépendant du gouvernement, jouira des droits d'élection et d'éligibilité, lorsque le cens de ses contributions s'élevera à une fraction déterminée de celui que fixe la loi.

On recevra, après des examens particuliers, aux trois écoles spéciales de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, des élèves externes, ou qui n'auront pas passé par l'école centrale. Leurs études seront principalement dirigées par les élèves internes.

Ces élèves externes ne jouiront d'aucun des avantages précédens, exclusivement réservés aux élèves internes qui auront suivi les cours de l'école centrale et satisfait à tous les examens de sortie.

Un brevet de capacité sera délivré à chaque élève externe, à sa sortie de l'école spéciale. La confiance du public dans nos établissemens pourra donner de la valeur à ce brevet, et procurer de l'emploi à son titulaire.

Les sujets des nations alliées de la France seront admis dans nos écoles. Leurs gouvernemens régleront les avantages qu'il leur conviendra d'accorder à ceux qui auront passé par ces établissemens.

Nous aimons à croire que l'étendue des fonds nécessaires pour opérer les utiles réformes que nous avons signalées, pour constituer quatre écoles spéciales, et les corps de fonctionnaires qu'elles alimenteraient, n'arrêterait pas des ministres qui sentiraient profondément le bien réel d'une pareille création, et toute la gloire qu'ils retireraient de l'avoir proposée.

Dans ces doléances dont retentissent nos chambres législatives, lors de la discussion des lois fiscales, ils doivent voir bien moins une protestation contre des dépenses productives et d'un intérêt général, que la crainte d'un emploi stérile des fonds du trésor; et nous pensons que nos législateurs sentiraient trop bien l'importance de l'instruction professionnelle que nous proposons de répandre, pour refuser au gouvernement le crédit qu'il demanderait dans ce but.

FIN.

Digitized by Google

ON TROUVE CHEZ LE MÊME LIBRAIRE :

VUES POLITIQUES ET PRATIQUES SUR LES TRAVAUX PUBLICS DE FRANCE, par MM. LAMÉ et CLAPEYRON, ingénieurs des mines, et Stéphane et Eugène FLACHAT, ingénieurs civils; un volume in-8°, 1832. — Prix, 5 fr

HISTOIRE DES TRAVAUX ET DE L'AMÉNAGEMENT DES EAUX DU CANAL CALÉDONIEN, par Stéphane FLACHAT; un vol. avec atlas. — Prix, 16 fr.

DU CANAL MARITIME DE ROUEN A PARIS, publié par la compagnie soumissionnaire, et rédigé par Stéphane FLACHAT, directeur des études; 4 vol. in-8°, avec carte; imprimé sur grand-raisin vélin, par Firmin-Didot. — Prix, 16 fr.

CES OUVRAGES SE TROUVENT AUSSI :

A PARIS,

CHEZ PAULIN, LIBRAIRE, PLACE DE LA BOURSE.

IMPRIMERIE DE BACHELIER.